

Bachelorarbeit

***Kostenorientiertes
Total Quality Management***

Erstprüfer: Prof. Dr. Johannes N. Stelling

Zweitprüfer: Prof. Dr. Andreas Hollidt

Verfasser:

Klaus Hattinger

Gewerbestraße 8A
5162 Obertrum am See
Österreich

Tel. 0043 664 33 29 053

Mail klaus@hattinger.at

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt worden ist, insbesondere dass ich alle Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen entnommen sind, durch Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Weiterhin erkläre ich, dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat.

Ich versichere, dass die von mir eingereichte schriftliche Version mit der digitalen Version der Arbeit übereinstimmt.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	GRUNDBEGRIFFE.....	1
1.2	ÜBERBLICK ÜBER AUFBAU, INHALT UND ZIEL DER VORLIEGENDEN ARBEIT	6
2	TOTAL QUALITY MANAGEMENT.....	7
2.1	TQM-KONZEPTE	10
2.2	WEITERE BAUSTEINE DES TQM.....	13
2.3	CHANCEN UND RISIKEN	14
3	KOSTENORIENTIERUNG DES QUALITÄTSMANAGEMENTS	20
3.1	QUALITÄTSKOSTEN	20
3.2	KOSTENORIENTIERTES QUALITÄTSMANAGEMENT.....	27
3.3	LEISTUNGSARTEN	29
3.4	WERTSCHÖPFUNGSKETTE UND LEISTUNGSARTEN	32
3.5	DER WIRKUNGSGRAD EINES PROZESSES	33
3.6	ERMITTLUNG UND VERBESSERUNG DES WIRKUNGSGRADES EINES PROZESSES	34
4	KOSTENORIENTIERTES TQM IN DER 3PX SYSTEMSERVICE GMBH.....	37
4.1	DIE AUSGANGSSITUATION	37
4.2	PROJEKTSTART.....	46
4.3	QUALITÄTSKENNZAHLEN	47
4.4	PROZESSANALYSE	55
4.5	ERFAHRUNGEN UND PROBLEME DER UMSETZUNG	61
5	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	63
5.1	ZWISCHENBILANZ.....	63
5.2	DAS WEITERE VORGEHEN	64
6	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	65
7	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	66
8	LITERATURVERZEICHNIS	67

1 Einleitung

Immer wieder kommen Software-Entwicklungsprojekte „ins Gerede“, weil Termine nicht eingehalten werden, Budgets überschritten werden oder, im schlimmsten Fall, Projekte sogar komplett abgebrochen werden. Aber auch Projekten, die rechtzeitig abgeschlossen werden und ihren Kostenrahmen nicht sprengen, fehlt es letztendlich oft an der notwendigen Akzeptanz durch die Benutzer des Systems.

Natürlich können diese **unerwünschten Abweichungen** mit zahlreichen Methoden des Software-Engineerings und Projektmanagements vermieden oder zumindest gelindert werden. Doch wo soll „der Hebel angesetzt“ werden? Wie können die wichtigsten **Problemzonen identifiziert** werden? Und wie kann die **Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen** überprüft werden?

Eine Möglichkeit zur Beantwortung dieser Fragen stellt die Einführung eines **Qualitätsmanagementsystems** und der entsprechenden **Qualitätskostenrechnung** dar. Wie eine solche Implementierung in einem Software-Entwicklungsunternehmen aussehen kann, soll am Beispiel der **3PX Systemservice GmbH** gezeigt werden.

1.1 Grundbegriffe

1.1.1 Qualität

Die „DIN EN ISO 8402: 1995“ definiert Qualität folgendermaßen:

„Die Gesamtheit von Merkmalen (und Merkmalswerten) einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen.“

Im Mittelpunkt steht also die Übereinstimmung von „*realisierter Beschaffenheit einer Einheit*“ und von „*Qualitätsforderungen*“. Ein hohes Maß an Übereinstimmung wird normalerweise als (gute) Qualität bezeichnet.¹

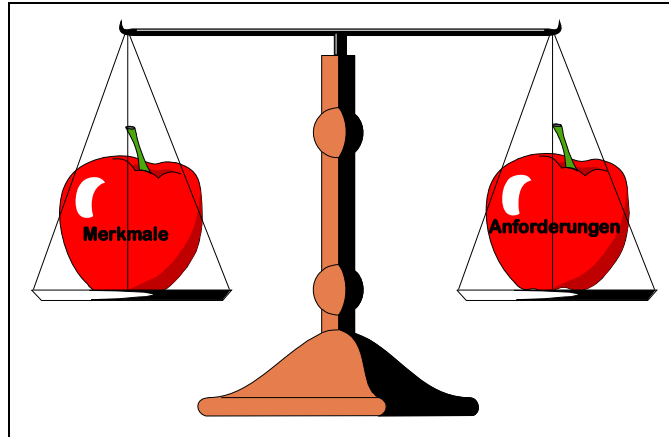


Abb. 1.1: Veranschaulichung des Qualitätsbegriffs

Ausgehend von dieser Definition lassen sich allgemeine „*Qualitätsgrundsätze*“ festhalten:

- Der Kunde erwartet bestimmte Eigenschaften (Merkmale, Merkmalswerte) zu bestimmten Preisen.
- Qualität ist kein Wert an sich, sondern orientiert sich an den Erwartungen des Kunden.
- Eine höhere Qualität als der Kunde erwartet, wird nur in den seltensten Fällen vom Kunden bezahlt.
- Niedrigere Qualität als der Kunde erwartet, führt zum Verlust des Kunden und ggf. auch zum Verlust anderer Kunden („Mundpropaganda“)

Die Abbildung 1.2 soll diese Grundsätze nochmals in grafischer Form verdeutlichen. Das Ziel jedes Unternehmens muss es demnach sein, genau die Anforderungen und den Preis im Schnittpunkt zu erfüllen, da

¹ vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 14 -18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995, Seite 9 - 11

hier die **größtmögliche Übereinstimmung** mit der Kundenerwartung realisiert wird.

1.1.2 Qualitätsmanagement bzw. Qualitätsmanagementsystem

Die Aufgaben des Qualitätsmanagements bzw. eines Qualitätsmanagementsystems kann in folgende zentrale Aufgabengebiete gegliedert werden:²

- Qualitätsplanung
- Qualitätslenkung
- Qualitätssicherung
- Qualitätsverbesserung

Qualitätsplanung

Im Rahmen der Qualitätsplanung erfolgt die Festlegung der **Qualitätsziele**, der **Ausführungsprozesse** und der hierfür **notwendigen Ressourcen**. Ausgehend von den globalen Qualitätszielen eines Unternehmens und den (z.B. in einem Verfahrenshandbuch) definierten Prozessen erfolgt eine Analyse des Istzustandes. Aus den Analyseergebnissen werden nachfolgend die Qualitätsziele abgeleitet.³

Qualitätslenkung

Aufgabe der Qualitätslenkung ist es sicherzustellen, dass alle vorbeugenden und überwachenden Tätigkeiten bei der Produktrealisierung bzw. Leistungserbringung derart gestaltet werden, dass die **Kundenan-**

² vgl. Brückner C.: „Qualitätsmanagement für die Automobilindustrie“, 1. Auflage, Symposium Publishing GmbH, Düsseldorf, 2009, Seite 33

³ vgl. Brückner C.: „Qualitätsmanagement für die Automobilindustrie“, 1. Auflage, Symposium Publishing GmbH, Düsseldorf, 2009, Seite 35ff

forderungen erfüllt werden. Insbesondere bezieht sich dies auf alle Maßnahmen zur Prozessüberwachung und **Fehlerbeseitigung**.⁴

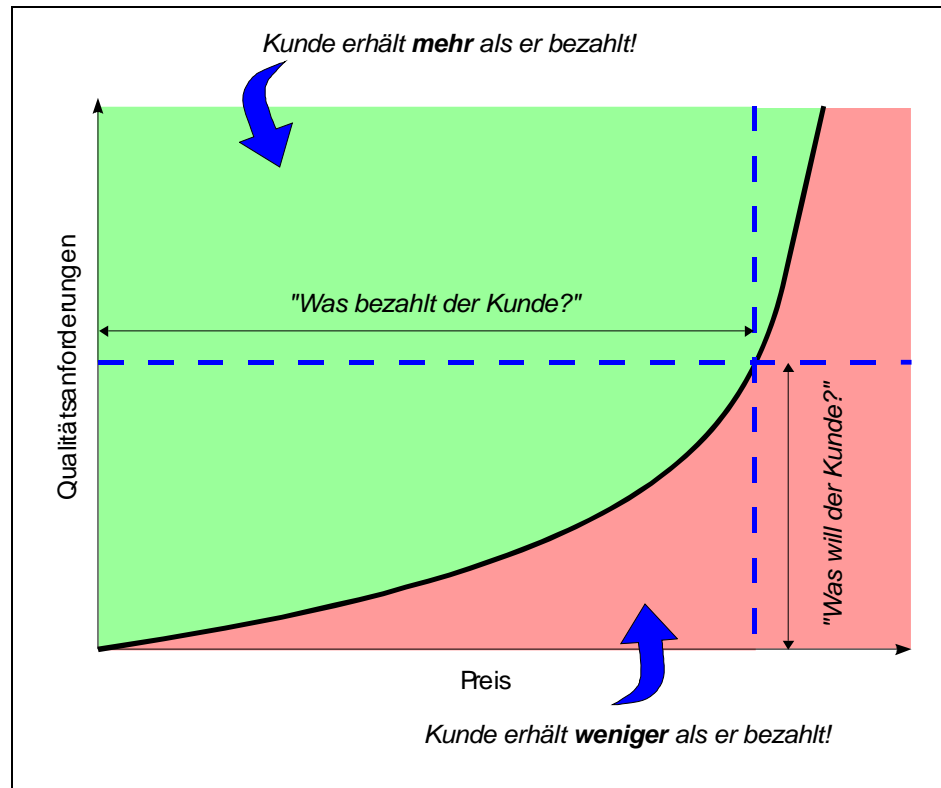


Abb. 1.2: Qualitätsanforderungen und Preis

Qualitätssicherung

In diesem Aufgabengebiet werden alle strukturellen und verhaltensbezogenen Maßnahmen zusammengefasst, die **zur Sicherstellung der geforderten Qualität** ergriffen werden. Konkret handelt es sich dabei um die systematische Darstellung von Verantwortlichkeiten, Kompetenzen

⁴ vgl. Brückner C.: „Qualitätsmanagement für die Automobilindustrie“, 1. Auflage, Symposion Publishing GmbH, Düsseldorf, 2009, Seite 41

und Abläufen mittels Prozessbeschreibungen sowie Arbeits- und Prüfanweisungen.⁵

Qualitätsverbesserung

Neben der Produkt- und Prozessqualität muss auch das **Qualitätsmanagementsystem laufend überwacht und weiterentwickelt** werden. Basis hierfür können interne und externe Audits, Datenanalysen und auch Managementbewertungen sein.⁶

1.1.3 Total Quality Management (TQM)

„Total Quality Management“ kann folgendermaßen definiert werden:⁷

„Total Quality Management ist eine auf der Mitwirkung aller ihrer Mitglieder beruhende Führungsmethode einer Organisation, die Qualität in den Mittelpunkt stellt und durch Zufriedenheit der Kunden auf langfristigen Geschäftserfolg sowie auf Nutzen für die Mitglieder der Organisation und für die Gesellschaft zielt.“

TQM ist damit nicht nur eine von mehreren Funktionen im Unternehmen, sondern **dominiert** alle Funktionen und Aktivitäten. Qualität wird damit zum wichtigsten **Erfolgsfaktor** im Unternehmen. Es handelt sich damit nicht einfach um ein Qualitätskonzept, sondern um eine das ganze Unternehmen einschließende **Qualitätsphilosophie**.⁸

Auf Grund dieses umfassenden Ansatzes sind von **TQM keine schnellen Erfolge** und **kurzfristige Problemlösungen** zu erwarten. Vielmehr

⁵ vgl. Brückner C.: „Qualitätsmanagement für die Automobilindustrie“, 1. Auflage, Symposion Publishing GmbH, Düsseldorf, 2009, Seite 46

⁶ vgl. Brückner C.: „Qualitätsmanagement für die Automobilindustrie“, 1. Auflage, Symposion Publishing GmbH, Düsseldorf, 2009, Seite 46f

⁷ Bruhn M.: „Qualitätsmanagement für Dienstleistungen“, 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2008, Seite 69

⁸ vgl. Bruhn M.: „Qualitätsmanagement für Dienstleistungen“, 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2008, Seite 70

handelt es sich um einen langfristigen Prozess und dient in erster Linie zur **langfristigen Sicherung** von Wettbewerbsvorteilen.⁹

1.2 Überblick über Aufbau, Inhalt und Ziel der vorliegenden Arbeit

Am Beginn der Arbeit steht eine Einleitung, die in komprimierter Form die **Grundlagen** zu den Themen „Qualität“ und „Qualitätsmanagement“ darstellt.

Im zweiten und dritten Abschnitt wird der **theoretische Hintergrund des kostenorientierten Total Quality Management** behandelt. Konkret bedeutet dies die grundlegende Darstellung von TQM und der Besonderheiten des **kostenorientierten Qualitätsmanagements**. Außerdem wird auf den besonderen Stellenwert des **Wirkungsgrades** auf die Beurteilung eines Prozesses eingegangen.

Im vierten Abschnitt wird dann die konkrete Situation der 3PX System-service GmbH dargestellt. Es werden die **Überlegungen, Motive und Ziele** vorgestellt, die zum Start des Projektes „Qualitätskostenrechnung“ geführt haben. Anschließend wird die konkrete **Realisierung** beschrieben.

Der letzte Abschnitt enthält eine kurze **Zwischenbilanz** des bisherigen Verlaufs und geht dann auf die bereits durchgeführten bzw. geplanten Maßnahmen ein.

Ziel der Arbeit ist damit neben der Präsentation der theoretischen Grundlagen auch die Vorstellung und kritische Würdigung einer konkreten Realisierung in einem Software-Entwicklungsunternehmen.

⁹ vgl. Malorny C.: „TQM – ein bestechendes Führungsmodell mit hohen Anforderungen und großen Chancen“ in Kamiske G.: „Die Hohe Schule des Total Quality Management“, 1. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 1994, Seite 8ff

2 Total Quality Management

In der Literatur finden sich zahlreiche **Definitionen** des Begriffs „**Total Quality Management**“. So zum Beispiel bei Attila Oess:¹⁰

„Unter TQM werden alle Strukturen, Abläufe, Vorschriften, Regeln, Anweisungen und Maßnahmen verstanden, die dazu dienen, die Qualität von Produkten und Dienstleistungen einer Unternehmung in allen Funktionen (Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, etc.) und allen Ebenen durch die Mitwirkung aller Mitarbeiter termingerecht und zu günstigsten Kosten zu gewährleisten sowie kontinuierlich zu verbessern, um eine optimale Bedürfnisbefriedigung der Konsumenten und der Gesellschaft zu ermöglichen.“

Ausgehend von dieser Definition kann gesagt werden, dass es nicht nur um eine Verfeinerung der Qualitätssicherung auf Produktebene oder operative Detailoptimierungen geht.¹¹

Vielmehr sollen **Qualitätsbewusstsein** und **Qualitätssicherung** in allen Phasen der Wertschöpfungskette Eingang finden. **TQM** wird damit zu einem Denk- und Handlungsansatz, der sich in der **Unternehmensphilosophie** widerspiegelt.¹²

Diese Kernaussage wird auch durch die Interpretation der Abkürzung **TQM** deutlich:^{13,14}

¹⁰ Oess, A.: „Total Quality Management (TQM): Eine ganzheitliche Unternehmensphilosophie“, in Stauss B.: „Qualitätsmanagement und Zertifizierung“, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994, Seite 201

¹¹ Vgl. Tvedt A.: „Total Quality Management – Auf dem Weg zu einem unternehmensweiten Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Shaker Verlag, Aachen, 1994, Seite 15ff

¹² vgl. Töpfer A., Mehdorn H.: „Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994, Seite 8

¹³ vgl. Malorny C.: „TQM – ein bestechendes Führungsmodell mit hohen Anforderungen und großen Chancen“ in Kamiske G.: „Unternehmenserfolg durch Excellence“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2000, Seite 13

¹⁴ vgl. Bruhn M.: „Qualitätsmanagement für Dienstleistungen“, 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2008, Seite 78f

- **T für „Total“:** Einbeziehung aller Mitarbeiter, die an der Leistungserstellung direkt oder indirekt beteiligt sind sowie der Kunden und Lieferanten.
- **Q für „Quality“:** konsequente Orientierung aller Aktivitäten des Unternehmens an den Qualitätsanforderungen der externen und internen Kunden
- **M für „Management“:** Aufgaben und Verantwortung der obersten Führungsebene für ein gelebtes Qualitätsverständnis auf allen Ebenen des Unternehmens

Verschiedene Faktoren haben in der Vergangenheit dazu geführt, dass die TQM-Konzeption für Unternehmen nicht nur wichtig, sondern sogar ausschlaggebend für den Erfolg bzw. das langfristige Überleben sind:^{15,16}

- Zunehmender Konkurrenzdruck auf gesättigten, stagnierenden und/oder schrumpfenden Märkten
- Konzentration von Unternehmen auf der gleichen Marktebene und damit verbunden höhere Marktmacht in vor- und nachgelagerten Ebenen
- Bessere Austauschbarkeit von Produkten (aus Sicht des Kunden), da immer mehr gleichwertige oder ähnliche Produkte auf die Märkte drängen
- Erhöhter Innovationsdruck durch die Verknappung nicht-regenerativer Rohstoffe
- Erhöhter Innovationsdruck durch den Wertewandel der Kunden bzgl. ökologischer Gesichtspunkte

¹⁵ vgl. Töpfer A., Mehdom H.: „Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994, Seite 44ff

¹⁶ vgl. Malorny C.: „TQM – ein bestechendes Führungsmodell mit hohen Anforderungen und großen Chancen“ in Kamiske G.: „Die Hohe Schule des Total Quality Management“, 1. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 1994, Seite 3ff

- Erhöhter Innovationsdruck durch geänderte Serviceerwartungen der Kunden
- Höherer Bedarf an qualifizierten Mitarbeitern, die die Herausforderungen durch den erhöhten Innovationsdruck bewältigen können
- Geänderte gesetzliche Vorschriften, Auflagen und Normen, insbesondere in den Bereichen Umweltschutz und Produkthaftung

Trotz der enormen Chancen, die sich aus der konsequenten, umfassenden und permanenten Qualitätsorientierung des gesamten Unternehmens ergeben, kommt es immer wieder vor, dass auch diese Unternehmen in wirtschaftliche Schwierigkeiten geraten, Marktanteile verlieren oder auch gänzlich vom Markt verschwinden. Dies wird oftmals als Beweis gegen die Wirksamkeit von **TQM** vorgebracht. Übersehen wird dabei allerdings, dass mit den Methoden und Werkzeugen des **TQM** die Weiterentwicklung von Märkten, geänderte Konkurrenzsituationen oder auch unternehmerische Fehlentscheidungen nicht verhindert werden können.¹⁷

Folgendes Zitat fasst die Möglichkeiten und Grenzen von „**Total Quality Management**“ kurz und prägnant zusammen:¹⁸

„TQM kann helfen,
Dinge richtig zu tun.
Es kann nur bedingt helfen,
Richtige Dinge zu tun.“

¹⁷ vgl. Frehr H.: „Total Quality Management – Unternehmensweite Qualitätsverbesserung“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 1994, Seite 9f

¹⁸ vgl. Frehr H.: „Total Quality Management – Unternehmensweite Qualitätsverbesserung“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 1994, Seite 10

2.1 TQM-Konzepte

2.1.1 Kundenzufriedenheit

Kundenzufriedenheit ist das zentrale Ziel des „**Total Quality Management**“, weil zufriedene Kunden das mittel- und langfristige Überleben des Unternehmens am Markt sichern.¹⁹

Aus diesem Grund ist es unumgänglich, die **Anforderungen und Erwartungen der Kunden** an Produkte und Dienstleistungen laufend und systematisch zu ermitteln und Defizite in einem Prozess der kontinuierlichen Verbesserung zu beseitigen.²⁰

Problematisch scheint in diesem Zusammenhang vor allem die **Messung der Kundenzufriedenheit**. Um die damit entstehenden Kosten möglichst niedrig zu halten, werden systematische und regelmäßige Ermittlungen der Kundenzufriedenheit nur in Ausnahmefällen realisiert. Oft wird die Ermittlung nur einmalig oder in großen Zeitabständen (z. B. 10 Jahre) durchgeführt. Hierbei lässt sich allerdings die Wirksamkeit von Verbesserungsmaßnahmen nicht mit genügender Genauigkeit feststellen. Besser wären Intervalle, die im Rahmen von zwei bis vier Jahren liegen.²¹

2.1.2 Kontinuierliche Verbesserung

Neben der Steigerung der Kundenzufriedenheit stellt das Streben nach einer **kontinuierlichen Verbesserung** aller Leistungen und Tätigkeiten im Unternehmen die zweite große Zielsetzung dar. Natürlich gibt es hier

¹⁹ vgl. Frehr H.: „Total Quality Management – Unternehmensweite Qualitätsverbesserung“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 1994, Seite 196ff

²⁰ vgl. Bruhn M.: „Qualitätsmanagement für Dienstleistungen“, 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2008, Seite 216ff

²¹ vgl. Frehr H.: „Total Quality Management – Unternehmensweite Qualitätsverbesserung“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 1994, Seite 202

direkte Wechselwirkungen mit dem Ziel der Kundenzufriedenheit. Kontinuierliche Verbesserungen zielen aber beispielsweise auch auf Ergebnisverbesserungen oder eine höhere Mitarbeitermotivation ab.²²

2.1.3 Interne Kunden-Lieferantenbeziehungen

„Total Quality Management“ beschränkt den Begriff des Kunden allerdings nicht nur auf externe Kunden.

Vielmehr ist einer der Eckpfeiler einer durchgehenden Qualitätsorientierung eines Unternehmens darin zu sehen, dass jede einzelne Phase bzw. Ebene der Wertschöpfungskette sowohl als Kunde für vorgelagerte Phasen und als Lieferant für nachgelagerte Phasen gesehen wird.²³

Für Leistungen, die für **interne Kunden** erbracht werden, gelten die gleichen Anforderungen an den (internen) Lieferanten wie bei externen Kunden. Dies umfasst in erster Linie ein Recht auf die Lieferungen einer mängelfreien Leistung zum vereinbarten Zeitpunkt, das Recht zur Nachbesserung oder zum Umtausch bei Mängeln und in letzter Konsequenz auch das Recht, qualitativ unzureichende Leistungen abzulehnen und stattdessen von externen Lieferanten zu beziehen.²⁴

2.1.4 Funktionsübergreifende Optimierung

Aus den internen Kunden-Lieferantenbeziehungen resultiert, dass die Anforderungen an die zu erbringenden Leistungen vorrangig durch die

²² vgl. Frehr H.: „Total Quality Management – Unternehmensweite Qualitätsverbesserung“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 1994, Seite 148

²³ vgl. Töpfer A., Mehdorn H.: „Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994, Seite 22

²⁴ vgl. Töpfer A., Mehdorn H.: „Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994, Seite 23

Erwartungen der nachgelagerten Phase der Wertschöpfungskette bestimmt werden.²⁵

Dadurch besteht über die gesamte Werkschöpfungskette die Notwendigkeit, Anforderungen und Erwartungen der internen Kunden zu ermitteln und bestmöglich zu befriedigen. Dies führt unmittelbar in den Bereich des **Prozessmanagements**, da das Denken und Arbeiten in funktionsübergreifenden Einheiten die Voraussetzung für den effizienten Umgang mit den Ressourcen darstellt. Gleichzeitig bietet sich bei entsprechender Beherrschung der Prozesse auch die Möglichkeit, **Fehlleistungen** drastisch zu reduzieren.²⁶

2.1.5 Funktionsinterne Optimierung

Über die Anforderungen der externen und internen Kunden werden somit die zu erbringenden Leistungen für jede Phase der Wertschöpfungskette herunter gebrochen und konkretisiert. Dies hat zur Folge, dass die wesentlichen **Kriterien der Leistungserbringung** (Qualität, Zeit und Kosten) funktionsintern sicherzustellen sind bzw. optimiert werden können.²⁷

2.1.6 Unmittelbare Qualitätssicherung

Da die internen Kunden nicht nur die Anforderungen an die erbrachten Leistungen definieren sondern auch deren Güte unmittelbar bewerten, ist jede Funktionseinheit direkt und durchgehend für die Qualität seiner Leistungen verantwortlich. Dies erfordert, dass alle **qualitätsbeeinflussenden Faktoren** analysiert und entsprechend gestaltet werden.

²⁵ vgl. Töpfer A., Mehdom H.: „Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994, Seite 23

²⁶ vgl. Frehr H.: „Total Quality Management – Unternehmensweite Qualitätsverbesserung“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 1994, Seite 212f

²⁷ vgl. Töpfer A., Mehdom H.: „Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994, Seite 24

Sollten die geforderten Qualitätsstandards nicht erbracht werden, kann unmittelbar und schnell im Sinne der umfassenden Qualitätssicherung reagiert werden.²⁸

2.2 Weitere Bausteine des TQM

Der vorige Abschnitt hat sich mit den grundlegenden Prinzipien des „**Total Quality Management**“ beschäftigt. Ergänzend hierzu sind in der Literatur noch weitere Bausteine beschrieben, die entscheidend für eine erfolgreiche Einführung bzw. für die Sicherstellung des langfristigen „Überlebens“ von **TQM** sein können. Zwei besonders wichtige Aspekte sollen deshalb noch kurz angeschnitten werden.

2.2.1 Aufgaben und Verantwortung des Managements

Die richtigen **Handlungs- und Verhaltensweisen des Managements** auf allen Ebenen der Unternehmenshierarchie sind für ein erfolgreiches „**Total Quality Management**“ unbedingte Voraussetzungen.

Wichtige **Erfolgsfaktoren** sind hier

- kooperativer Führungsstil,
- Glaubwürdigkeit des eigenen Handels,
- eindeutige Definitionen von Zielen,
- Aufgaben und Verantwortungen,
- eindeutige Orientierung auf die Erwartungen und Anforderungen der externen und internen Kunden,
- laufende Förderung von Verbesserungsmaßnahmen und
- eine regelmäßige Beurteilung von Bereichen und Führungskräften.²⁹

²⁸ vgl. Töpfer A., Mehdom H.: „Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994, Seite 24f

²⁹ vgl. Frehr H.: „Total Quality Management – Unternehmensweite Qualitätsverbesserung“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 1994, Seite 209f

2.2.2 Kontinuierliche Schulung und Weiterbildung

Neben einer klaren Festlegung von Grundsätzen und Zielen des Unternehmens und einer entsprechend geeigneten Form der Kommunikation dieser Festlegungen, spielen besonders in der Einführungsphase von „**Total Quality Management**“ umfassende und intensive **Informations- und Schulungsprogramme** eine entscheidende Rolle.³⁰

Die Notwendigkeit dieser Maßnahmen darf jedoch nicht auf die Einführungsphase beschränkt werden. Vielmehr muss bzw. müssen im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung **laufend**

- eine Ermittlung des Bedarfs an Schulungen und Weiterbildungen,
- die entsprechende Festlegung und Planung der notwendigen Maßnahmen
- sowie die tatsächlichen Maßnahmen

durchgeführt werden.³¹

2.3 Chancen und Risiken

Durch „**Total Quality Management**“ soll in erster Linie ein kundenorientierteres und damit profitableres Unternehmen erreicht werden. Die Schwerpunkte der Bemühungen stellen dabei die Steigerung der Kundenzufriedenheit und die kontinuierliche Verbesserung dar.

2.3.1 Chancen

Welche konkreten Chancen bieten sich auf Basis dieser globalen Zielsetzungen und den nachfolgenden Bemühungen?

³⁰ vgl. Pfeiffer T.: „Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken“, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2001, Seite 19f

³¹ vgl. Frehr H.: „Total Quality Management – Unternehmensweite Qualitätsverbesserung“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 1994, Seite 167ff

2.3.1.1 Strukturen qualitätsorientiert ausrichten

Im Rahmen von **TQM** werden oft weitreichende Änderungen der **Aufbau- und der Ablauforganisation** vorgenommen. Es erfolgt dabei eine Ausrichtung auf **Teams**, die in vollständiger und ganzheitlicher Verantwortung für die Leistungserstellung ihrer Ebene bzw. Aufgabe der Wertschöpfungskette arbeiten.³²

Dies führt in der Regel zu einer **Abflachung der Hierarchieebenen** mit dem Ziel, die Kommunikation und Kreativität im Unternehmen zu fördern. Auch ändert sich damit die Charakteristik des Vorgesetzten vom klassischen Bild des „Chefs“ zum Problemlöser im Hintergrund, der sein Team ideenreich und selbständig arbeiten lässt.³³

2.3.1.2 Ungeschriebene Gesetze in Frage stellen

Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Offenlegen und Diskutieren von sog. **„ungeschriebenen Gesetzen“**, die oft starken Einfluss auf das Verhalten der Mitarbeiter haben.

Einerseits können derartige Schattenkulturen das Unternehmen möglicherweise vom Kurs auf ein qualitätsbewusstes Unternehmen abbringen. Andererseits bieten sie die Chance zur Ableitung von Katalysatoren, die die Implementierung des **TQM** unterstützen.³⁴

³² vgl. Malorny C.: „TQM – ein bestechendes Führungsmodell mit hohen Anforderungen und großen Chancen“ in Kamiske G.: „Unternehmenserfolg durch Excellence“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2000, Seite 34f

³³ vgl. Staudte B.: „Total Quality Management für mittelständische Unternehmen“, 1. Auflage, Grin Verlag, Norderstedt, 2008, Seite 10f

³⁴ vgl. Malorny C.: „TQM – ein bestechendes Führungsmodell mit hohen Anforderungen und großen Chancen“ in Kamiske G.: „Unternehmenserfolg durch Excellence“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2000, Seite 31f

2.3.1.3 Marketing als Katalysator für TQM

Im **TQM** nimmt das **Marketing** eine wichtige Funktion als Katalysator ein. Marketing ist damit nicht mehr lediglich eine Phase der Wertschöpfungskette, die der Produktion nachgelagert ist.³⁵

Sondern Marketing wird als Ideengeber, Referenzrahmen und Beurteilungsraster für **TQM** verstanden. Es erfolgt eine komplette Ausrichtung des Unternehmens auf die Frage: „**Was verlangt der Markt bzw. der Kunde von uns?**“ Es löst damit die primäre Frage nach den Kundenbedürfnissen die Frage nach den Unternehmensfähigkeiten ab.³⁶

2.3.1.4 Kundenbindung durch Qualität

Durch eine umfassende Auslegung des Qualitätsbegriffs ergeben sich zusätzliche Erfolgspotentiale. Hierbei wird von der Überlegung ausgegangen, dass neben der **Produktqualität** auch die **Kontaktqualität** und die **Servicequalität** als Erfolgsfaktoren und Wettbewerbsvorteile hinzukommen.

Ziel ist es dabei, den Kunden nicht als einmaligen oder gelegentlichen Käufer, der schnell und unpersönlich abgefertigt wird, zu sehen. Sondern der Kunde soll zum **Stammkunden** werden, der aus Überzeugung nicht nur das Produkt verwendet, sondern das Produkt und das Unternehmen auch **weiterempfiehlt**.³⁷

2.3.1.5 Einsparungspotentiale

Zusätzlich lassen sich im Rahmen von TQM-Projekten auch noch beträchtliche Einsparungspotentiale nutzen. Diese liegen hauptsächlich in

³⁵ vgl. Töpfer A., Mehdorn H.: „Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994, Seite 86ff

³⁶ vgl. Koppelman U.: „Total Quality Management und Marketing“ in Berndt R.: „Total Quality Management als Erfolgsstrategie“, 1. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 1995, Seite 173 - 179

³⁷ vgl. Töpfer A., Mehdorn H.: „Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994, Seite 91 - 97

der Reduzierung der Fehlleistungskosten (z. B. Reduzierung von Verschwendungen und Blindleistungen, Nacharbeits- und Gewährleistungskosten, Personalkosten aufgrund von Falscheinsatz) und in der Reduzierung der Durchlaufzeiten.³⁸

2.3.2 Risiken

Zahlreiche Projekte zur Einführung von „**Total Quality Management**“ scheitern. Manche Quellen sprechen sogar von 80 % bis 90 % der Projekte.³⁹

In den nächsten Abschnitten folgt deshalb eine Übersicht der häufigsten Gefahren und Barrieren, die immer wieder TQM-Projekte zu Fall bringen.

2.3.2.1 Geringes Engagement des Managements

In der Regel lassen sich Geschäftsleitungen für die Konzepte des „**Total Quality Management**“ begeistern und sind auch bereit, den finanziellen und zeitlichen Aufwand der Einführung im Unternehmen zu tragen.

Die entscheidende Bedeutung der **Vorbildfunktion** des Managements wird dabei allerdings oft übersehen. Vielmehr wird von einem weiteren Programm, das an irgendeine Stelle weiter unten in der Hierarchie delegiert werden kann, ausgegangen. In dieser Situation sind die Erfolgsaussichten des TQM-Projekts bereits am Beginn stark gemindert, denn in der Regel werden die Mitarbeiter eines Unternehmens kein großes Inte-

³⁸ vgl. Thienel A.: „Professionelles Qualitätsmanagement in Dienstleistungsunternehmen“, 1. Auflage, Beuth Verlag, Berlin, 1997, Seite 24

³⁹ vgl. Oess, A. : „Total Quality Management (TQM): Eine ganzheitliche Unternehmensphilosophie“, in Stauss B.: „Qualitätsmanagement und Zertifizierung“, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994, Seite 217

resse und Engagement zeigen, wenn sich die Leitung selbst aus den Bemühungen ausklammert.⁴⁰

2.3.2.2 Unklare TQM-Ziele und –Inhalte

Oft erscheinen die Ziele und Inhalte von „**Total Quality Management**“ einleuchtend und fast schon trivial zu sein. Doch diese **vermeintliche Einfachheit der Ziele und Inhalte** führt tendenziell dazu, dass auch von einer einfachen Umsetzung im Unternehmen ausgegangen wird. Doch genau das Gegenteil ist der Fall. Eine besonders schwierige Aufgabe im **TQM** besteht in dem Vorhaben, Denkmuster zu ändern.⁴¹

Aus diesem Grund ist es wichtig, dass klare Ziele vorgegeben und auch entsprechend kommuniziert werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass der Qualitätsgedanke zum **persönlichen Anliegen** jedes Firmenangehörigen wird.⁴²

2.3.2.3 Fehlende Voraussetzungen

Im Vorfeld von TQM-Projekten sollten Führungskräfte und Mitarbeiter auf die notwendigen und sich zwangsläufig ergebenden Veränderungen vorbereitet werden.

Wird dies versäumt oder nur halbherzig durchgeführt, besteht die Möglichkeit eines Scheiterns des TQM-Projektes am (oft unterschätzten) **Verharrungsvermögen** traditioneller Organisationsstrukturen.

⁴⁰ vgl. Oess, A. : „Total Quality Management (TQM): Eine ganzheitliche Unternehmensphilosophie“, in Stauss B.: „Qualitätsmanagement und Zertifizierung“, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994, Seite 217f

⁴¹ vgl. Malorny C.: „TQM – ein bestechendes Führungsmodell mit hohen Anforderungen und großen Chancen“ in Kamiske G.: „Unternehmenserfolg durch Excellence“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2000, Seite 26

⁴² vgl. Oess, A. : „Total Quality Management (TQM): Eine ganzheitliche Unternehmensphilosophie“, in Stauss B.: „Qualitätsmanagement und Zertifizierung“, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994, Seite 218

Dies gilt insbesondere für Änderungen der Aufbau- und der Ablauforganisation, die letztendlich den Umbau von hierarchisch geprägten Organisationsstrukturen auf **flache, teamorientierte Strukturen** bringen sollen.⁴³

2.3.2.4 Unrealistische Zeitvorstellungen

Eng mit dem vorigen Punkt verbunden kann auch oft das Problem von **unrealistischen Zeitvorstellungen** beobachtet werden.

In der ersten Begeisterung für die Konzepte des „**Total Quality Management**“ werden sofort mit der Einführung kurzfristige Erfolgserwartungen verbunden. Diese führen oft zu **Enttäuschungen** und **Frustrationen**, da Veränderungen von Einstellungen und Verhaltensweisen Zeit benötigen.

Erste sichtbare Ergebnisse sollten nicht vor 12 bis 24 Monaten nach der Einführung von **TQM** erwartet werden. **Eine wahrnehmbare Veränderung der Unternehmenskultur** dauert in der Regel noch deutlich länger.⁴⁴

⁴³ vgl. Malorny C.: „TQM – ein bestechendes Führungsmodell mit hohen Anforderungen und großen Chancen“ in Kamiske G.: „Unternehmenserfolg durch Excellence“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2000, Seite 26f

⁴⁴ vgl. Oess, A. : „Total Quality Management (TQM): Eine ganzheitliche Unternehmensphilosophie“, in Stauss B.: „Qualitätsmanagement und Zertifizierung“, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994, Seite 218f

3 Kostenorientierung des Qualitätsmanagements

3.1 Qualitätskosten

Kostenorientiertes Qualitätsmanagement kann als Weiterentwicklung der klassischen Qualitätskostenrechnung gesehen werden. Aus diesem Grund erfolgt der Einstieg in das Thema hier über eine kurze Übersicht zur **traditionellen Klassifizierung** der Qualitätskosten, die in erster Linie auf den Arbeiten von *Lesser* und *Masser* basiert.

3.1.1 Fehlerkosten

Fehlerkosten sind alle Kosten, die entstehen, weil **Produkte nicht den Anforderungen entsprechen**⁴⁵, d. h., jene Kosten, die zur Korrektur bzw. zur Behebung eines Fehlers notwendig sind.

Zu den Fehlerkosten zählen u. a..^{46,47}

- Ausschusskosten
- Nacharbeitskosten
- Wertminderungen
- Kosten für Fehlmengen
- Kosten für Sortierprüfungen
- Kosten für Wiederholprüfungen
- Kosten für Fehleranalyse
- Kosten für qualitätsbedingte Produktionsausfallzeiten
- Gewährleistungskosten

⁴⁵ vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 14 -18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995, Seite 88f

⁴⁶ vgl. Hahner A.: „Qualitätskostenrechnung als Informationssystem zur Qualitätskontrolle“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1981, Seite 21f

⁴⁷ vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 14 -18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995, Seite 88

- Produzentenhaftungskosten
- ...

Wie aus der obigen Aufzählung zu erkennen ist, sind in die Fehlerkosten auch Kosten einzubeziehen, die indirekt durch den Fehler entstehen. Diese werden „*verborgene Fehlerkosten*“ bzw. „*Fehlerfolgekosten*“ genannt. Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Kosten den wesentlich größeren Teil der Fehlerkosten ausmachen.⁴⁸

Fehlerkosten „*verbergen sich*“ in bzw. werden verursacht durch u. a.:⁴⁹

- Planungsfehler
- Auswahl der falschen Lieferanten bzw. Produkte (im Einkauf)
- Nachentwicklungen zur Fehlerbeseitigung
- Nacharbeit in dienstleistenden Bereichen
- Erhöhte Sicherheitsbestände
- Warte- und Stillstandszeiten
- Änderungsaufwand
- „*Feuerwehraktionen*“
- Erhöhter Bearbeitungs- und Verwaltungsaufwand (Dokumentation, Berichte, Telefonate, Fernschreiben, Faxe, Kopien, Reisen, Besprechungen, usw.)
- Image- und Auftragsverluste
- Motivationsverlust der Mitarbeiter

Die durch Fehler verursachten Kosten haben eine besondere **Signalwirkung**, da sie direkt auf Einsparungsmöglichkeiten aufmerksam machen. Beim Bekämpfen der Fehlerursachen geht es allerdings nicht nur

⁴⁸ vgl. Aita R.: „Qualität und Kosten“ in Töpfer A. (Hrsg.): „Der Weg zur Zertifizierung“, Euroforum, München, 1994, Seite 14ff

⁴⁹ vgl. Aita R.: „Qualität und Kosten“ in Töpfer A. (Hrsg.): „Der Weg zur Zertifizierung“, Euroforum, München, 1994, Seite 23

um finanzielle Einsparungen, vielmehr auch um die Akzeptanz beim Kunden bzw. um die Möglichkeit zu liefern - und damit um die Unternehmensexistenz.⁵⁰

3.1.2 Fehlerverhütungskosten

Die Behebung von Fehlern ist die schlechteste Vorgehensweise, um die Qualität von Produkten und Dienstleistungen sicherzustellen. Dies gilt sowohl für die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen, als auch für die dabei entstehenden Kosten. In der Regel ist es wesentlich wirksamer, durch vorbeugende Maßnahmen die **Entstehung von Fehlern** zu verhindern.

Abbildung 3.1 illustriert die übliche „*Phasenverschiebung*“ zwischen Fehlerursachen bzw. Fehlerentstehung und Fehlererkennung. Das Ziel muss es sein, diese beiden Kurven möglichst deckungsgleich zu bekommen, da die Kosten für eine Fehlerbehebung um so größer werden, je mehr Zeit zwischen Fehlerentstehung und Fehlerentdeckung liegt.⁵¹

Fehlerverhütungskosten sind demnach alle Kosten, die **durch Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen** (im Sinne der ÖNORM EN ISO 9001) entstehen.⁵²

⁵⁰ vgl. Masing W.: „Nachdenken über qualitätsbezogene Kosten“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ38 (1993) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 149 - 152

⁵¹ vgl. Aita R.: „Qualität und Kosten“ in Töpfer A. (Hrsg.): „Der Weg zur Zertifizierung“, Euroforum, München, 1994, Seite 24ff

⁵² vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 14 -18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995, Seite 88

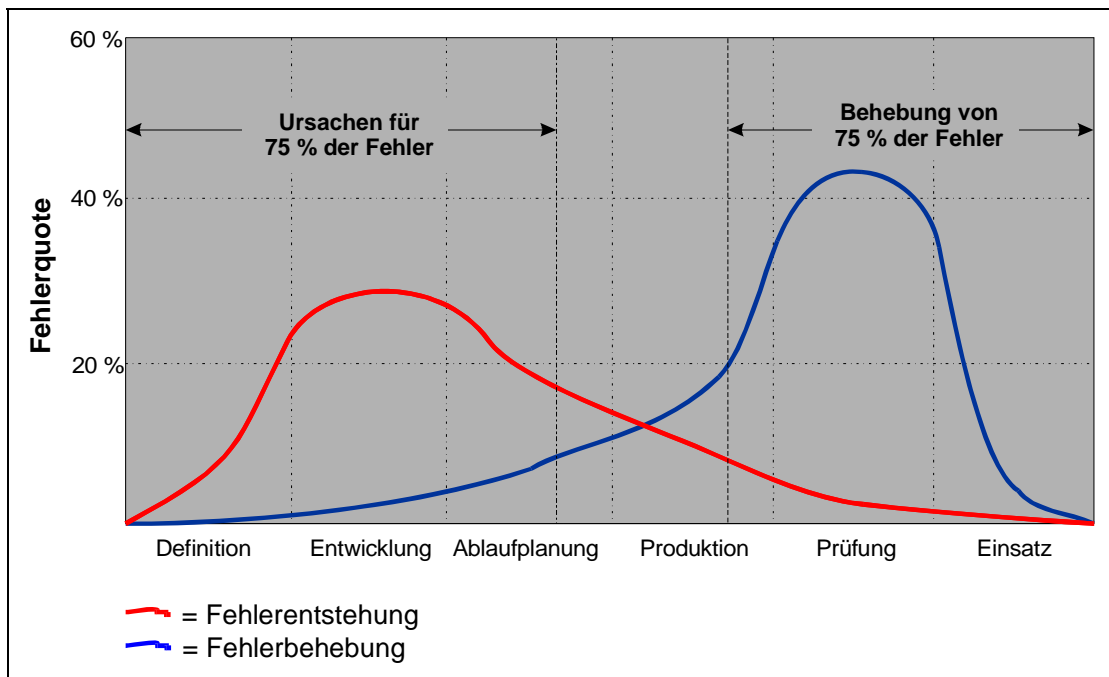


Abb. 3.1: Phasenverschiebung zwischen Fehlerursachen und Fehlererkennung⁵³

Zu den Fehlerverhütungskosten zählen u. a.:^{54,55}

- Kosten der Qualitätsplanung
- Kosten für die Kontrolle von Konstruktions- und Fertigungsunterlagen
- Kosten für Durchführbarkeitsuntersuchungen
- Kosten der Lieferantenbeurteilung
- Kosten für die Erstellung technischer Liefer- und Abnahmebedingungen
- Prüfplankosten
- Kosten der Qualitätslenkung und des Qualitätsmanagements

⁵³ vgl. Aita R.: „Qualität und Kosten“ in Töpfer A. (Hrsg.): „Der Weg zur Zertifizierung“, Euroforum, München, 1994, Seite 25

⁵⁴ vgl. Hahner A.: „Qualitätskostenrechnung als Informationssystem zur Qualitätskontrolle“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1981, Seite 21f

⁵⁵ vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 14 -18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995, Seite 88

- Kosten für Qualitätsaudits
- Kosten für Qualitätsschulung
- Kosten für Qualitätsförderprogramme
- Kosten für Qualitätsvergleiche (mit dem Wettbewerb)
- ...

Die oben aufgeführte Liste zeigt bereits die Fixierung in dieser Kostengruppe auf die Unternehmensbereiche Qualitätsmanagement und/oder Qualitätssicherung. Der Praxis wird diese Fixierung allerdings nicht gerecht, da hier alle Kosten zusammengefasst sein sollten, die anfallen, um die Fehlerursachen zu finden und zu beseitigen.⁵⁶

Kommt man jedoch diesem Gedanken nach und fasst den Begriff „*Fehlerverhütungskosten*“ weiter, wird diese Kostengruppe unüberschaubar und bietet **keine Unterstützung** mehr für die Aufgaben des Qualitätsmanagements.⁵⁷

Abschließend noch ein Zitat von *W. Masing* zum Thema Fehlerverhütungskosten:⁵⁸

„Jedes Management muss selbst entscheiden, ob der Aufwand an Zeit und Geld, diese Informationen zu erhalten, sich lohnt. Bei deren grundsätzlich sehr begrenztem Umfang besteht die Gefahr, dass die Berichterstattung über Verhütungskosten zu einer sich selbst erhaltenden Routineübung wird, die auf Managemententscheidungen wenig Einfluss hat.“

⁵⁶ vgl. Masing W.: „Nachdenken über qualitätsbezogene Kosten“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ38 (1993) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 149 - 152, hier: S. 149ff

⁵⁷ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 43

⁵⁸ Masing W.: „Nachdenken über qualitätsbezogene Kosten“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ38 (1993) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 152

3.1.3 Prüfkosten

Für die Feststellung und Quantifizierung von Fehlern sind mitunter erhebliche Aufwendungen in Prüf- und Meßsysteme, Datenerfassung und Auswertung notwendig. Die damit verbundenen Kosten werden unter dem Begriff „*Prüfkosten*“ zusammengefasst, d. h., Prüfkosten sind Kosten, die durch **planmäßige Qualitätsprüfungen** anfallen.⁵⁹

Zu den Prüfkosten zählen u. a..^{60,61}

- Kosten für Wareneingangsprüfungen
- Kosten für Fertigungszwischenprüfungen
- Kosten für Fertigungsendprüfungen
- Kosten für Prototypen- und Nullserienprüfungen
- Kosten für Kundenabnahmeprüfungen
- Kosten für Laboruntersuchungen
- Kosten für Prüfungen bei eigenen Außenmontagen
- Kosten für Qualitätsgutachten
- Kosten für Produktaudits
- ...

Nicht in diese Gruppe fallen Kosten für Wiederholungsprüfungen, nicht planmäßige Sortierprüfungen, nicht planmäßige Qualitätsprüfungen, usw.⁶²

⁵⁹ vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 14 -18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995, Seite 88

⁶⁰ vgl. Hahner A.: „Qualitätskostenrechnung als Informationssystem zur Qualitätskontrolle“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1981, Seite 22ff

⁶¹ vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 14 -18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995, Seite 88

⁶² vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 14 -18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995, Seite 88

Auch bei der Abgrenzung der Prüfkosten ergeben sich zahlreiche Probleme. Inwieweit sind die Kosten einer Prüfung, die die Ausführenden selbst vornehmen, Prüfkosten im Sinne der qualitätsbezogenen Kosten? Wie sind Kosten für automatische Meß- und Steuereinrichtungen an Maschinen zu behandeln? Sind Kosten für die Wareneingangsprüfung wirklich Prüfkosten? Oder sollen hier Probleme im späteren Fertigungsprozess verhindert werden und handelt es sich deshalb um Fehlerverhütungskosten? Diese und zahlreiche weitere offene Fragen führen zu einer Betrachtung der Prüfkosten, die in folgendem Zitat auf den Punkt gebracht ist.⁶³

„Kosten für Prüfungen (wer immer sie durchführt) haben keine bestimmte Zielgröße. Hohe Prüfkosten sind oft das Anzeichen einer schlecht laufenden Produktion; sie können aber auch durch besondere Anforderungen an die Prozesse verursacht sein. Daher hat es wenig Sinn, der Geschäftsleitung die Prüfkosten einer Abteilung oder eine über das ganze Unternehmen kumulierte Zahl als Prüfkosten zu präsentieren. Was kann die Geschäftsleitung aufgrund dieser Information veranlassen? Praktisch gar nichts. Also, was soll's?“

Die Betrachtung der Prüfkosten **jedes einzelnen Prozesses** im Unternehmen kann hingegen wertvolle Hinweise auf mögliche Verbesserungen liefern. Voraussetzung für eine sinnvolle Trennung der Prüfkosten von den übrigen Herstellkosten und das richtige Interpretieren ist jedoch eine sehr **genaue Kenntnis** des jeweiligen Prozesses.⁶⁴

⁶³ Masing W.: „Nachdenken über qualitätsbezogene Kosten“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ38 (1993) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 152

⁶⁴ vgl. Masing W.: „Nachdenken über qualitätsbezogene Kosten“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ38 (1993) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 149 -152, hier: S.150ff

3.2 Kostenorientiertes Qualitätsmanagement

In Abschnitt „3.1 Qualitätskosten“ wurde eine kurze Übersicht über die traditionelle Klassifizierung der Qualitätskosten gegeben. Diese Klassifizierung entspricht den Definitionen der DIN 55350⁶⁵ bzw. den Publikationen der „Deutschen Gesellschaft für Qualität e. V.“^{66,67}

Mitte der neunziger Jahre (des vergangenen Jahrhunderts) erfolgte ein **schrittweises Abrücken** von der traditionellen Klassifizierung der Qualitätskosten. Immer mehr rückten die sog. „Fehlleistungsaufwände“ in den Mittelpunkt der Betrachtung.

Die Gründe hierfür liegen in erster Linie darin, dass die ursprüngliche Definition bzw. Klassifizierung zwar in den fünfziger Jahren ihre Berechtigung hatte, aber durch die stark **veränderte Wettbewerbssituation** der achtziger und neunziger Jahre ihre Berechtigung in zahlreichen Branchen verloren hat.⁶⁸

Hinzu kommt, dass diese primär technische Sicht der Qualitätskosten zu **Missverständnissen zwischen Betriebswirten und Qualitätsmanagern** führt bzw. geführt hat, und die praktische Umsetzung damit oft mit großen Schwierigkeiten verbunden ist bzw. war.⁶⁹ Besonders die Zusammenfassung **gegenläufiger Kosten** und der Versuch **einer gleichzeitigen Optimierung** muss unter den heutigen Gegebenheiten scheitern.⁷⁰ Dies kommt auch in folgendem Zitat klar zum Ausdruck:⁷¹

⁶⁵ vgl. DIN 55350-11 „Begriffe zu Qualitätsmanagement und Statistik - Grundbegriffe des Qualitätsmanagements“, Stand: 1987

⁶⁶ vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 11 -04: Begriffe zum Qualitätsmanagement“, 6. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995

⁶⁷ vgl. Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.): „DGQ-Band 14 -18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995, Seite 77 - 94

⁶⁸ vgl. Kamiske G.: „Das untaugliche Mittel der „Qualitätskostenrechnung““ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ37 (1992) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 122f

⁶⁹ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 28

⁷⁰ vgl. Kamiske G.: „Das untaugliche Mittel der „Qualitätskostenrechnung““ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ37 (1992) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 122f

„Ein Kompliment gebührt nachträglich den Betriebswirten, die sich - häufig deshalb gescholten - standhaft geweigert haben, „Qualitätskosten“ als selbständigen Kostenblock zu führen.

Die „optimale Qualitätskostenlage“ kann keine Grundlage mehr für die unternehmerische Entscheidung bieten. Sie stellt sogar eine Gefährdung der Zukunftssicherung der Unternehmen dar, denn sie duldet Fehler als angeblich wirtschaftlich sinnvoll.“

Ziel muss es also sein, dass möglichst **alle Fehlleistungsaufwände eliminiert** werden und nicht die „*Optimierung*“ der Qualitätskosten an sich. Voraussetzung hierfür sind ein entsprechendes Systems zur Kategorisierung der Leistungen einzelner Prozesse, Methoden zur Ermittlung des Wirkungsgrades eines Prozesses und eine Ausrichtung des Qualitätsmanagements bzw. des Qualitätsgedanken auf alle betrieblichen Prozesse („*Total Quality Management*“)⁷² mit der Verankerung des „*Gedanken der ständigen Verbesserung*“ in der Unternehmens- bzw. Qualitätspolitik.⁷³

Durch diese Zielsetzung erfolgt der Schritt von der ursprünglichen Qualitätssicherung, deren Hauptaufgaben die Fertigungsüberwachung, Annahmeprüfung, statistische Verwertung der Prüfdaten, usw. waren, und dem Qualitätsmanagement, dessen Aufgabe in erster Linie der Aufbau und die Weiterentwicklung eines Qualitätsmanagementsystems entsprechend EN ISO 9000ff war, zum „**kostenorientierten**“ **Qualitätsmanagement**, das den Kundennutzen und die entsprechende **Wertschöpfung** in den Mittelpunkt stellend, laufend alle Unternehmenspro-

⁷¹ Kamiske G.: „Das untaugliche Mittel der „Qualitätskostenrechnung““ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ37 (1992) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 122

⁷² vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 66ff, 113ff, 25f

⁷³ vgl. Crosby P.: „Qualität bringt Gewinn“, 1. Auflage, McGraw-Hill Book Company, Hamburg, 1986, Seite 135ff

zesse überwacht, bewertet, Rationalisierungspotentiale aufzeigt und damit mittel- bis langfristig zur Sicherung des Unternehmens beiträgt.

3.3 Leistungsarten

Eine der Aufgaben des „kostenorientierten Qualitätsmanagements“ ist die Analyse der Prozesse bzgl. ihrer Leistungen und Kosten, ihrer Wirkung auf den Wert des Outputs und damit bzgl. der entsprechenden **Wertschöpfung** zu untersuchen. Dazu ist es notwendig, die Begriffe „Leistung“, „Wert“, „Wertschöpfung“, „Wirkungsgrad eines Prozesses“ und die verschiedenen Leistungsarten zu definieren.

3.3.1 Leistungen

G. Seicht definiert den Begriff „Leistung“ folgenderweise:⁷⁴

„Unter „Leistung“ versteht man die betriebszweckbezogenen, periodengerechten, ordentlichen Erträge. Um die „Leistungen“ zu erhalten, sind die betriebszweckfremden, die aperiodischen und die außerordentlichen Erträge - genannt „neutrale Erträge“ - auszuschneiden und erforderlichenfalls durch kalkulatorische Erträge („Zusatzerträge“) zu ergänzen.“

Abweichend bzw. ergänzend dazu werden Leistungen hier als das **Ergebnis betrieblicher Prozesse** („Output“) verstanden. Diesen Leistungen stehen Kosten gegenüber, die durch die Leistungserstellung entstanden sind (Herstellkosten).⁷⁵

Grundsätzlich sind folgende **Klassen von Leistungen** denkbar:⁷⁶

⁷⁴ Seicht G.: „Moderne Kosten- und Leistungsrechnung - Grundlagen und praktische Gestaltung“, 7. Auflage, Linde Verlag, Wien, 1993, Seite 31

⁷⁵ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 67ff

⁷⁶ vgl. Heilig G./Rehm B./Reinhold R./Lendtrodt A.: „Der konsequente Weg zum Kunden“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ41 (1996) 11“, Carl Hanser Verlag, München 1996, Seite 1247 - 1252, hier: S. 1250f

- Leistungen, die den Wert des Produkts erhöhen,
- Leistungen, die den Wert des Produkts nicht beeinflussen und
- Leistungen, die den Wert des Produkts vermindern.

3.3.2 Wert

Generell wird der Wert von Produkten bzw. Dienstleistungen durch deren **Fähigkeit zur Bedürfnisbefriedigung** definiert. Der Wert eines Produktes oder einer Dienstleistung entspricht seinem Preis am Markt. Durch die Umwandlung von Ressourcen werden in den Prozessen eines Unternehmens Werte geschaffen.⁷⁷

3.3.3 Wertschöpfung

Im kostenorientierten Qualitätsmanagement wird die Wertschöpfung als **Differenz zwischen dem Output und dem Input eines Prozesses** verstanden. Output sind geschaffene Produkte bzw. Dienstleistungen, wobei die Erfüllung bzw. der Erfüllungsgrad der Kundenanforderungen für den Wert bestimmend ist. Input sind alle Vorprodukte und Dienstleistungen, die als Vorleistungen in den Prozess fließen.⁷⁸

3.3.4 Nutzleistung

Durch Nutzleistungen wird der Wert und damit die am Markt umsetzbare Leistung eines Produktes bzw. einer Dienstleistung in einem Prozess **erhöht**. Beispiele für Nutzleistungen sind die planmäßige Bearbeitung eines Produkts, die Montage, die Entwicklung und der Einkauf.⁷⁹ Aber

⁷⁷ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 69

⁷⁸ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 62ff

⁷⁹ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 71f

auch Vorgänge, die ideeller Natur sind, können als werterhöhend betrachtet werden. Damit kann auch das Marketing als Beispiel für Nutzleistungen angeführt werden.⁸⁰

3.3.5 Stützleistung

Stützleistungen sind **geplante** und ablaufbedingt notwendige Leistungen, die jedoch **keine Änderung** des Wertes des Produktes bzw. der Dienstleistung mit sich bringen. Beispiele für Stützleistungen sind geplante Transporte, Wareneingangskontrolle bzw. -prüfung und die Rüstvorgänge.

3.3.6 Blindleistung

Blindleistungen sind **ungeplante** und unnötige Leistungen, **die keine Änderung** des Wertes des Produktes bzw. der Dienstleistung mit sich bringen.⁸¹ Da auch ihnen entsprechende Kosten gegenüberstehen, stellen sie eine unnötige Erhöhung der Herstellkosten dar.⁸² Beispiele sind ungeplante Zwischenlager, ungeplante Transporte und Konstruktionsänderungen nach der Freigabe einer Entwicklung.⁸³

⁸⁰ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 70

⁸¹ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 73

⁸² vgl. Heilig G./Rehm B./Reinhold R./Lendtrodt A.: „Der konsequente Weg zum Kunden“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ41 (1996) 11“, Carl Hanser Verlag, München 1996, Seite 1247 - 1252, hier: S. 1250ff

⁸³ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 73

3.3.7 Fehlleistung

Fehlleistungen wirken **wertmindernd** auf das Produkt bzw. die Dienstleistung. In der Regel entstehen sie ungeplant und infolge nicht qualitätsfähiger bzw. nicht beherrschter Prozesse. Diese Leistungen sind wertmindernd, da sie zusätzliche und ungeplante Kosten verursachen, indem beispielsweise die geplante, wertbildende Leistung wiederholt werden muss, um den geplanten Nutzen des Produktes zu erreichen.⁸⁴

3.4 Wertschöpfungskette und Leistungsarten

Wertschöpfungsketten beschreiben aufeinanderfolgende bzw. sich überlagernde Einzelprozesse.⁸⁵ Die Summe der Nutzleistungen innerhalb der idealen Wertschöpfungskette hat das fertige Produkt zum Ergebnis und wird durch den am Markt **erzielbaren Preis** gewürdigt.⁸⁶

Stützleistungen hingegen sind zwar zur Erreichung des geplanten Ergebnisses notwendig, werden aber durch den am Markt erzielbaren Preis nicht abgedeckt. Aus diesem Grund müssen sie auf ein **unvermeidliches Minimum** reduziert werden.⁸⁷

Auch die erhöhten Herstellkosten aufgrund von Blind- und Fehlleistungen sind nicht durch den am Markt erzielbaren Preis gedeckt. Ziel muß es deshalb sein, **Blind- und Fehlleistungen möglichst vollständig aus der Wertschöpfungskette zu eliminieren.**⁸⁸

⁸⁴ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 73

⁸⁵ vgl. Heilig G./Rehm B./Reinhold R./Lendtrodt A.: „Der konsequente Weg zum Kunden“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ41 (1996) 11“, Carl Hanser Verlag, München 1996, Seite 1247 - 1252, hier: S. 1247ff

⁸⁶ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 71

⁸⁷ vgl. Kamiske G./Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätscontrolling“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ38 (1993) 7“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 403 - 405, hier: S. 403ff

⁸⁸ vgl. Folmeg U.: „Qualitätscontrolling“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ41 (1996) 6“, Carl Hanser Verlag, München 1996, Seite 669 - 673, hier: S. 670f

3.5 Der Wirkungsgrad eines Prozesses

Das Verhältnis zwischen Nutzleistungen und den aufgewendeten technischen, personellen, materiellen, organisatorischen, u. a. Mitteln ist der Wirkungsgrad eines Prozesses. Die aufgewendeten Mittel errechnen sich aus der Summe von Nutz-, Stütz-, Blind- und Fehlleistungen.⁸⁹

Der **Wirkungsgrad eines Prozesses** errechnet sich damit nach folgender Formel:

$$\text{Wirkungsgrad} = \frac{\text{Nutzleistung}}{\text{Nutzleistung} + \text{Stützleistung} + \text{Blindleistung} + \text{Fehlleistung}}$$

Nach dieser Formel wird der Wirkungsgrad einen Wert kleiner oder gleich 1 bzw. kleiner oder gleich 100 % ergeben.

Die somit gebildete Kennzahl ist der **Dreh- und Angelpunkt des kostenorientierten Qualitätsmanagements**, da

- durch diese Kennzahl die **Effizienz des betrachteten Prozesses** beschrieben wird,
- eine ev. Differenz auf 1 bzw. auf 100 % **das Rationalisierungs- bzw. Optimierungspotential des Prozesses** darstellt,
- durch den **Vergleich des Wirkungsgrades mehrerer Prozesse** zu einem bestimmten Zeitpunkt bereits erste **Prioritäten** für das weitere Vorgehen gesetzt werden können und
- durch den **Vergleich des Wirkungsgrades eines Prozesses** vor und nach dem Ergreifen einer bestimmten Maßnahme Hinweise auf die Wirksamkeit dieser Maßnahme gegeben sind.

⁸⁹ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 97ff

Natürlich muss diese Kennzahl in ein **Kennzahlensystem** eingebettet sein, da nur so sichergestellt werden kann, dass die Auswirkungen von Maßnahmen des Qualitätsmanagements sowohl auf den Wirkungsgrad als auch auf andere Kennzahlen im Zusammenhang erkennbar werden.⁹⁰

3.6 Ermittlung und Verbesserung des Wirkungsgrades eines Prozesses

Ausgehend von den Definitionen in den Abschnitten 3.2 bis 3.5 können nun folgende Schritte als Vorgehensweise zur Ermittlung bzw. Verbesserung des Wirkungsgrades eines Prozesses durch das Qualitätsmanagement angegeben werden.^{91,92,93}

- **Schritt 1: Tätigkeitsanalyse**

Im Zuge der Tätigkeitsanalyse werden möglichst alle Tätigkeiten erfaßt, die dem ausgewählten Prozess zugeordnet werden können.

- **Schritt 2: Bilden von Einzelprozessen und Prozessketten**

Die im vorigen Schritt erhobenen Tätigkeiten werden zu Einzelprozessen zusammengefasst und dokumentiert. Mehrere zusammengehörige Einzelprozesse bilden gemeinsam Prozess- bzw. Wertschöpfungsketten. Auch diese werden entsprechend dokumentiert.

- **Schritt 3: Zuordnung von Tätigkeiten zu Leistungsarten**

⁹⁰ vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 99

⁹¹ vgl. Barth C./Schoof A.: „Qualitätskosten - Qualitätsgewinne“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ41 (1996) 6“, Carl Hanser Verlag, München 1996, Seite 652 - 656, hier: 652ff

⁹² vgl. Tomys A.: „Kostenorientiertes Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995, Seite 113 - 130

⁹³ vgl. Folmeg U.: „Qualitätscontrolling“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ41 (1996) 6“, Carl Hanser Verlag, München 1996, Seite 669 - 673, hier: S. 670ff

Jede Tätigkeit wird einer Leistungsart (Nutz-, Stütz-, Blind- oder Fehlleistung) zugeordnet. Außerdem werden die entsprechenden Kosten erhoben.

- **Schritt 4: Wirkungsgrad des betrachteten Prozesses ermitteln**

Nach der Zuordnung der Tätigkeiten zu Leistungsarten werden die entsprechenden Gruppensummen für Nutz-, Stütz-, Blind- und Fehlleistungen im betrachteten Prozess gebildet und, entsprechend der Formel aus Abschnitt 3.5, der Wirkungsgrad bestimmt.

- **Schritt 5: Einsparungspotentiale bestimmen**

Sollte sich ein Wirkungsgrad kleiner 1 bzw. 100 % ergeben, so ist dies ein erster Hinweis auf eventuell vorhandene Einsparungspotentiale. Wobei Blind- und Fehlleistungen in jedem Fall als Einsparungspotentiale anzusehen sind, während Stützleistungen nur dann Einsparungspotentiale darstellen, wenn sie über ein im betrachteten Prozess unvermeidbares Minimum hinausgehen. Die möglichen Einsparungen sollten in Kosten beschrieben werden.

- **Schritt 6: Optimierungs- bzw. Rationalisierungsvorschläge erarbeiten**

Zusammen mit den betroffenen Mitarbeitern sind durch das Qualitätsmanagement und die Abteilungs- bzw. Bereichsleitung Vorschläge zur Optimierung bzw. Rationalisierung auszuarbeiten. Auch eine Prognose der erzielten Wirkung(en) ist zu erstellen. Die geplante(n) Wirkung(en) sollte(n) als Kostenreduzierung dargestellt werden.

- **Schritt 7: Maßnahmen festlegen und umsetzen**

Als nächster Schritt sind konkrete Maßnahmen festzulegen und dadurch entstehende Kosten zu ermitteln. Anschließend werden „wirtschaftlich sinnvolle“ Maßnahmen ausgewählt und realisiert.

- **Schritt 8: erneutes Berechnen des Wirkungsgrades**

Nach dem Umsetzen der festgelegten Maßnahmen wird der Wirkungsgrad des betrachteten Prozesses erneut berechnet. Die Veränderung

des Wirkungsgrades gegenüber der Ausgangssituation lässt bereits erste Schlüsse über die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu. Allerdings muss diese immer im Zusammenhang mit der Entwicklung anderer Qualitätskennzahlen beurteilt werden.

Die acht beschriebenen Schritte sollten im Sinne der ständigen Verbesserung von betrieblichen Prozessen kontinuierlich wiederholt werden.

4 Kostenorientiertes TQM in der 3PX Systemservice GmbH

4.1 Die Ausgangssituation

Dieser Abschnitt soll einen kurzen Überblick über die Entwicklung der 3PX Systemservice GmbH geben. Ebenfalls ist in zwei Unterabschnitten notwendige Hintergrundinformation zu den Projekten „*Qualitätsmanagementsystem*“ und „*Qualitätskostenrechnung*“ enthalten.

4.1.1 Das Unternehmen

4.1.1.1 Unternehmensgegenstand

Die 3PX Systemservice GmbH entwickelt in erster Linie kundenspezifische **Software im Industriebereich** (Papierindustrie, Stahlindustrie, Unterhaltungselektronik- und Datenträgerproduktion, Unterhaltungsindustrie, Automobilindustrie, Prüf- und Messtechnik im Automobilebereich, Lebensmittelindustrie, usw.). Im Vordergrund steht dabei die **Steuerung und Visualisierung von Fertigungsprozessen** sowohl auf Standard-PCs als auch die Entwicklung für verschiedenste Mikro-Controller-Plattformen.

Daneben haben sich in den vergangenen Jahren zwei weitere Schwerpunkte herausgebildet. Auf der einen Seite ist dies die Entwicklung für **Software im „öffentlichen Bereich“** (z. B. für das Musikum Salzburg, die größte Bildungsanstalt des Bundeslandes Salzburg mit mehr als 400 Lehrern) und auf der anderen Seite ist dies die Planung und Implementierung von **Standardapplikationen und Klassenbibliotheken** für andere (Software-)Hersteller.

4.1.1.2 Zahlen, Daten, Fakten

Gegründet wurde die 3PX Systemservice GmbH im Jahr 1998. Der erste Firmenstandort war Bergheim bei Salzburg. Seit 2002 existiert eine Außenstelle in Moita (Portugal, ca. 20 km südlichen von Lissabon). Im Jahr

2005 wurde der (Haupt-)Firmensitz nach **Obertrum am See** (ca. 16 km nördlich der Stadt Salzburg) verlegt.

In aller Kürze noch ein paar Eckdaten des Unternehmens:

Gründung:	1998
Grundkapital	€ 36.000,00
Bilanzsumme	€ 125.000,00
Eigenkapital-Quote	80 %
Eigentümer	50 % Klaus Hattinger 50 % Peter Lackner
Mitarbeiter	8 (Stand: November 2009)

In den vergangenen Jahren wurden folgende Umsätze erzielt:

Jahr	Umsatz (in €)
2003	296.000,00
2004	332.000,00
2005	383.000,00
2006 ⁹⁴	326.000,00
2007	456.000,00
2008	462.000,00
2009	487.000,00

⁹⁴ Ausscheiden des Gesellschafters Helmuth Blum

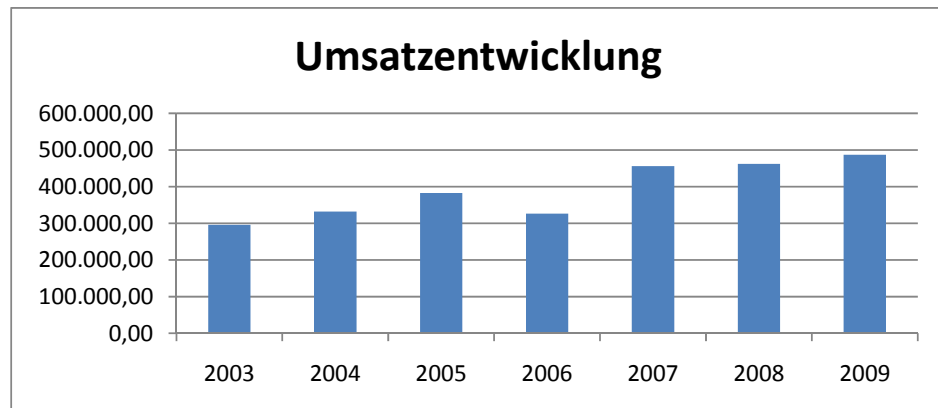


Abb. 4.1: Umsätze in den Jahren 2002 bis 2009

Bereits seit Firmengründung wurde der überwiegende Teil der Umsätze **außerhalb Österreichs** erzielt. So wurden z.B. im Jahr 2005 nur 7 % der Umsätze in Österreich erwirtschaftet. Im Jahr 2009 verteilten sich die Umsätze folgendermaßen:

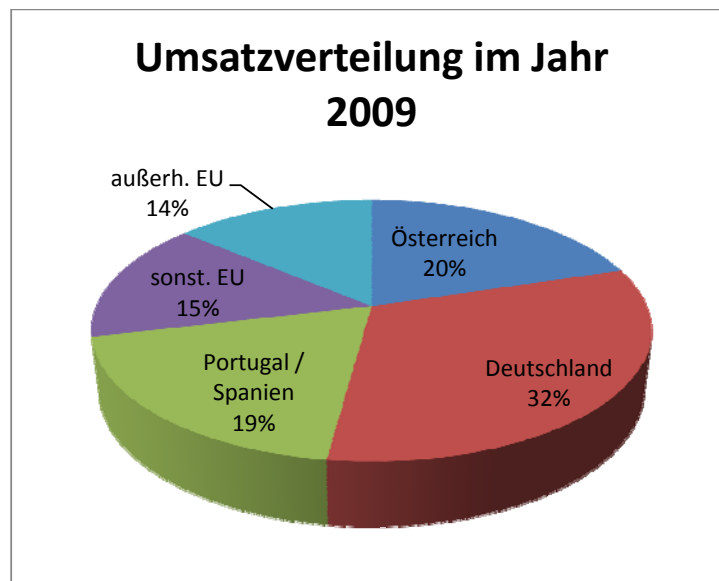


Abb. 4.2: Umsatzverteilung im Jahr 2009

4.1.2 Das Qualitätsmanagementsystem

Im September 2003 wurde mit den Arbeiten an diesem Projekt begonnen. Mehrere Gründe waren von entscheidender Bedeutung dafür, dass trotz der erwarteten Kosten von ca. € 25.000 dieses Projekt in Angriff genommen wurde. Die wichtigsten Gründe und der Ablauf des Projekts sollen im Folgenden kurz beschrieben werden.

4.1.2.1 Gründe für die Einführung eines QMS

Für die 3PX Systemservice GmbH wurde es zum damaligen Zeitpunkt notwendig, nicht nur qualitativ hochwertige Leistungen zu erbringen, sondern diese **Qualitätsfähigkeit** auch nachweisen zu können. Insbesondere in den Bereichen Automobil- und Lebensmittelindustrie sowie bei Lieferungen an Abnehmer aus der „Medizin-Technik“ und aus dem militärischen Bereich ist dieser Nachweis eine **unumgänglich Voraussetzung** für die Vergabe von Aufträgen.

Der übliche Weg diesen Nachweis zu erbringen, besteht im Aufbau eines **Qualitätsmanagementsystems** („QMS“) nach einem gängigen Regelwerk. Dies ist normalerweise die Normenreihe ISO9000. Für verschiedene Branchen bestehen jedoch auch spezialisierte Normen und Vorschriften wie z.B. die QS9000 in der amerikanischen Automobilindustrie oder auch die sog. „*Military Standards*“ für Zulieferer der NATO.

Aufträge aus Bereichen mit besonderen Anforderungen zu erhalten, war damit das **primäre Ziel** des Projektes. Eng damit verbunden ist aber auch das Vorhaben, einen **Kreislauf zur ständigen Qualitätsverbesserung** im Unternehmen zu etablieren.

Dabei soll sichergestellt werden, dass den Kunden Produkte und Leistungen angeboten werden, die ihren **Anforderungen** entsprechen. Diese Qualität soll jedoch nicht „zufällig“ entstehen, vielmehr soll sie durch entsprechende Maßnahmen gesichert sein. **Abweichungen** sollen zu einem **direkten und definierten Feedback** führen und damit zu einer ständigen Verbesserung der Leistungen und auch des Qualitätsmanagementsystems beitragen.

Diese Qualitätsverbesserungen können ihrerseits einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Betriebsergebnisses leisten. Führen sie doch zu einer höheren **Kundenzufriedenheit**, die sich normalerweise in höheren Umsätzen widerspiegelt. Zusätzlich können durch rechtzeitiges Erkennen bzw. Verhindern von Fehlern oft beträchtliche **Leistungs- und Optimierungspotentiale** nutzbar gemacht werden.

4.1.2.2 Aufbau und Einführung des QMS

Abbildung 4.3 zeigt die wichtigsten Schritte (Projektphasen) auf dem Weg zur Zertifizierung im Überblick.

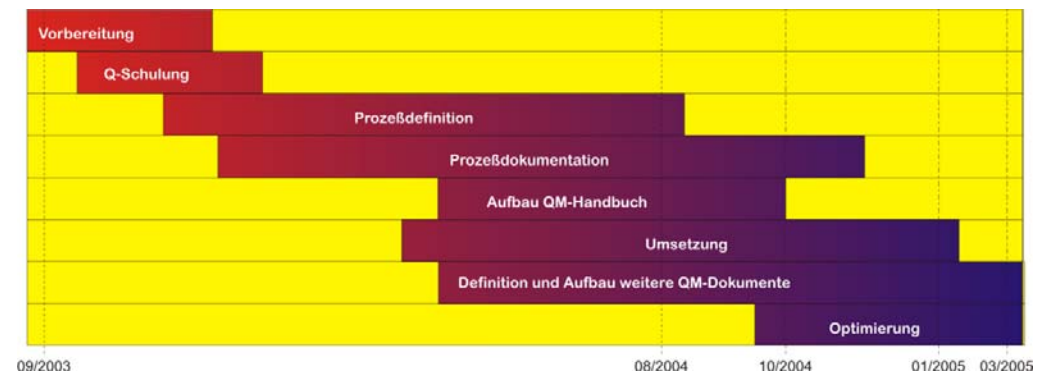


Abb. 4.3: Phasen des Projektes „Qualitätsmanagementsystem“

Die Meilensteine in diesem Projekt waren:

- **Projektstart**

Der Startschuss zum Projekt „*Qualitätsmanagementsystem*“ fiel **Ende September 2003**. Zum Zeitpunkt des sog. „*Kick-Off-Meetings*“ war bereits einiges an Vorarbeit (Zusammenstellen des Projektteams, Auswahl des Zertifizierers,...) geleistet.

- **Kundenaudit**

Entsprechend der Projektplanung fand im **August 2004** ein **Kundenaudit** statt. Beteiligt waren u. a. auch Vertreter der „*STENHØJ Group*“. Zu diesem Zeitpunkt war bereits ein großer Teil der Prozesse definiert und dokumentiert und erste qualitative Fortschritte erkennbar werden.

- **Erstausgabe des Verfahrenshandbuches und des QM-Handbuches**

Einen weiteren Meilenstein im Projekt bildete die Erstausgabe des Verfahrenshandbuches und des QM-Handbuches im **Oktober 2004**. Zu diesem Zeitpunkt waren alle Prozesse definiert und dokumentiert. Daneben war die Umsetzung nahezu abgeschlossen. Auch der Aufbau der zusätzlichen QM-Dokumente (Arbeitsanweisungen, Prüfanweisungen,...) war bereits weit fortgeschritten.

- **Vorausdit**

Im **Jänner 2005** fand das sog. Vorausdit statt. Dieses Audit ist die letzte Feststellung des Projektfortschrittes, d. h., zu diesem Zeitpunkt muss ein zertifizierungsfähiges Qualitätsmanagementsystem vorliegen. Im Anschluss an das Vorausdit waren noch letzte Nacharbeiten am QMS notwendig.

- **Zertifizierungsaudit**

Für den **März 2005** war das eigentliche Zertifizierungsaudit durch den *TüV Österreich* geplant. Im Rahmen dieses Audits sollte das bestehende QMS durch zwei Auditoren auf seine Übereinstimmung mit den Forderungen der Norm „**EN ISO 9001**“ überprüft werden.

Nach Rücksprache mit den betroffenen Kunden wurde dieses Audit und damit die eigentliche **Zertifizierung abgesagt**. Zusätzlich wurde vereinbart, dass bei **akuten Qualitätsproblemen** jederzeit Audits durch **interne Auditoren der betroffenen Kunden** durchgeführt werden können.

- **Nach dem Abschluss**

Nach dem Abschluss des eigentlichen Projektes ist es selbstverständlich notwendig, dass durch **eine ständige Weiterentwicklung und Optimierung** von bereits definierten und neuen Prozessen das QMS am Leben erhalten wird.

Hinzu kommt, dass die Vorgaben der **Normenreihe ISO9000** für verschiedene Branchen nicht ausreichen und damit besonders in den Jahren 2005 und 2006 noch **zahlreiche Erweiterungen** des QMS vorgenommen wurden.

4.1.3 Qualitätspolitik und Qualitätsziele

Einen entscheidenden Faktor in jedem QMS stellen die Qualitätspolitik und Qualitätsziele dar. Diese müssen von der **Unternehmensleitung** definiert werden.⁹⁵

Ihre Wirkung besteht damit nicht nur in den festgelegten Inhalten, vielmehr kommt hier der „*psychologische*“ Aspekt besonders zu tragen. Sollte bereits hier von Seiten der Unternehmensleitung Gelassenheit oder gar Gleichgültigkeit spürbar werden, so werden auch die Mitarbeiter diese Haltung gegenüber den kommenden Aufgaben zur Realisierung des QMS annehmen.⁹⁶

Andererseits können durch entschlossenes „*Dahinterstehen*“ der Unternehmensleitung die Erfolgschancen für ein solches Projekt beträchtlich gesteigert werden.⁹⁷

Im Bewusstsein dieser Tatsachen wurde beim sog. „*Kick-Off-Meeting*“ zum **Start des Projektes „Qualitätsmanagementsystem“** besonders auf die Definition der Qualitätspolitik und der Qualitätsziele Wert gelegt. Aus den **Qualitätsgrundsätzen** wurde versucht, eine einfache, klare und nachvollziehbare Qualitätspolitik abzuleiten.

⁹⁵ vgl. ÖNORM EN ISO 9001, „Qualitätsmanagementsysteme - Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung“, Abschnitt 4.1, Dreisprachige Fassung, Stand: 1994

⁹⁶ vgl. Crosby P.: „Qualität bringt Gewinn“, 1. Auflage, McGraw-Hill Book Company, Hamburg, 1986, Seite 35 - 52 und Seite 119 - 135

⁹⁷ vgl. Crosby P.: „Qualität bringt Gewinn“, 1. Auflage, McGraw-Hill Book Company, Hamburg, 1986, Seite 35 - 52 und Seite 119 - 135

Das Ergebnis dieser Bemühungen ist Teil des Qualitätsmanagement-Verfahrenshandbuches der 3PX Systemservice GmbH geworden:

„Die Qualitätspolitik der 3PX Systemservice GmbH hat zum Ziel,

- dem Markt alle unsere Produkte und Leistungen in einer optimal entsprechenden und stets gesicherten Qualität zu liefern,
- dem Kunden Lieferungen und Leistungen von höchstem Nutzen in Form innovativer und professioneller Produktlösungen zu bieten,
- ein dauerhaftes Vertrauen der Kunden in unsere Liefer- und Dienstleistungen zu sichern und
- die ständige Optimierung der Arbeitsprozesse in allen Unternehmensbereichen voranzutreiben.

Diese Zielsetzungen werden durch eine durchgängige Zusammenarbeit im Unternehmen und durch ein umfassendes Qualitätsmanagement sichergestellt.“

4.1.4 Die Qualitätskostenrechnung

Mit dem Aufbau und der Einführung des Qualitätskostenrechnungssystems konnte nicht, wie ursprünglich geplant, im Dezember 2004 begonnen werden. Vielmehr wurde es aus Kapazitätsgründen notwendig, damit verbundene Arbeiten auf das Jahr 2007 zu verschieben.

Abbildung 4.4 zeigt die wichtigsten Phasen zum Aufbau und zur Einführung des Qualitätskostenrechnungssystems.

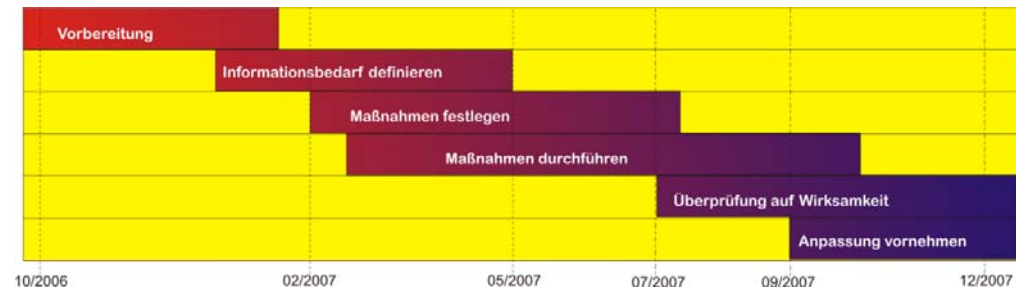


Abb. 4.4: Phasen des Projekts „Qualitätskostenrechnung“

Die Meilensteine in diesem Projekt waren:

- **Aufzeigen des Informationsbedarfes**

Ausgehend von den Erfahrungen der Jahre 2005 und 2006 wurden im Bereich „Unternehmensleitung/Qualitätsmanagement“ die zu erarbeitenden Informationen bzw. **Informationsschwerpunkte** festgelegt.

- **Festlegen der notwendigen Maßnahmen**

Anschließend mussten konkrete Maßnahmen zur **Deckung des Informationsbedarfs** erarbeitet werden.

- **Beauftragen und durchführen der notwendigen Maßnahmen**

Im nächsten Schritt wurden die einzelnen Maßnahmen in die **Zeitpläne** der betroffenen Bereiche eingearbeitet und werden nun laufend realisiert.

- **Überprüfung auf Wirksamkeit**

Bereits realisierte Maßnahmen werden regelmäßig auf Wirksamkeit überprüft, d. h., es wird überprüft, ob alle erwarteten Informationen nun in der erwarteten Quantität und Qualität vorliegen.

- **Anpassungen vornehmen**

Die gewonnenen Informationen führen natürlich zu Reaktionen der **verschiedensten Ausprägungen**. Diese können vom geänderten Informationsbedarf der Unternehmensleitung (inkl. notwendiger Maßnahmen) über Mitarbeiterschulungen oder geänderte Prozesse bis zur Umstrukturierung der Kernbereiche des Unternehmens reichen.

4.2 Projektstart

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Erfassung und der Analyse qualitätsbezogener Kosten und den Arbeitsschritten, die notwendig waren, um ein Qualitätskostenrechnungssystem einzuführen, das **den unternehmensspezifischen Anforderungen** gerecht werden kann.

Zu Projektstart wurde fixiert, dass zur regelmäßigen Berichterstattung des Qualitätsmanagements ein sogenannter Qualitätsreport erstellt wird, der in seiner grundsätzlichen Ausrichtung an das traditionelle Konzept der Qualitätskostenrechnung angelehnt ist.

Aus diesem Grund wurde auch für das gesamte Projekt der Name „*Qualitätskostenrechnung*“ beibehalten. Jedoch mit einer sehr starken Ausrichtung auf **die Erfassung und Analyse der Fehlerkosten**. Mit dieser besonderen Ausrichtung soll der Brückenschlag zum kostenorientierten Qualitätsmanagement gelingen.

Als Ziele bzw. Aufgaben dieser ersten Projektphase wurden vereinbart:

- die **Definition eines Kennzahlensystems**, das sowohl eine laufende Beurteilung der Wirksamkeit des QMS erlaubt, als auch als „*Frühwarnsystem*“ für akut werdende Qualitätsprobleme dienen kann,
- die **Überprüfung der vorhandenen Verfahren** (Prozessdefinitionen) und der damit zur Verfügung stehenden Daten auf Brauchbarkeit,
- das **Festlegen von eventuell notwendigen „Zusatzverfahren“** zur Informationsbeschaffung,
- die **Auswahl der aufzuzeigenden Fehler bzw. Fehlleistungen** und deren Definition und Abgrenzung und
- die **Regelung der formellen Gestaltung** des zukünftigen Qualitätskosten-Reportings.

Die prinzipielle Grundausrichtung aller im Projekt anschließenden Überlegungen kommen in folgendem Zitat gut zum Ausdruck⁹⁸:

„Wo die Berechnung der Qualitätskosten als ein Instrument des Managements eingesetzt wird, um den Qualitätsbereich ins Blickfeld zu rücken, erweist sie sich als ein wahrer Segen und als sehr dienlich für einen besonderen Zweck. Wo sie jedoch als eine buchmäßige Messung angesehen wird, wie etwa die Überrechnung der Lagerbestände an Schrauben und Muttern, da wird sie zu einer unsinnigen Pein. Wenn es nur mehr darum geht, welcher Betriebsbereich die exaktesten Zahlenwerte ermittelt hat, geht der Sinn der Berechnung von Zahlenwerten überhaupt verloren. Das ist wie jemand, der unbedingt sparen muss und darum peinlich genau über seine maßlosen Ausgaben Buch führt. Verlieren Sie den wahren Grund für die Berechnung nie aus den Augen. Verlieren Sie sich nicht im sumpfigen Gelände der Statistik.“

4.3 Qualitätskennzahlen

Der erste Abschnitt im Projekt „*Qualitätskostenrechnung*“ war das Festlegen eines Kennzahlensystems, das sowohl eine laufende Beurteilung der Wirksamkeit des QMS erlaubt als auch als „*Frühwarnsystem*“ für akut werdende Qualitätsprobleme dienen kann.

4.3.1 Vorüberlegungen

Der „*Frühwarnfunktion*“ des Kennzahlensystems kommt besondere Bedeutung zu, da hierdurch die Möglichkeit geschaffen wird, **zielgerichtet** und ohne große „*Streuverluste*“ die Methoden des kostenorientierten Qualitätsmanagements einzusetzen und zu nutzen. Gleichzeitig werden aber auch eventuelle **Seiteneffekte**, wie sie z. B. bei zu rigorosem Kürzen der Stützleistungen oder auch bei fehlerhafter Zuordnung einer Tätigkeit zu einer Leistungsart auftreten können, sichtbar.

⁹⁸ Crosby P.: „Qualität bringt Gewinn“, 1. Auflage, McGraw-Hill Book Company, Hamburg, 1986, Seite 105

In verstärktem Maße sollte sich dieses Kennzahlensystem auch den Fehlerkosten zuwenden. Im Hintergrund dieser Entscheidung standen zwei grundsätzliche Probleme.

Auf der einen Seite stand die Unmöglichkeit praktikablen Definition und Abgrenzung der **Fehlerverhütungskosten**. Natürlich lassen sich bestimmte Aufwendungen eindeutig den Fehlerverhütungskosten zurechnen, wie z. B. das Testen bezogener Platinen. Aber wo liegt die Grenze? Gehört das „Zusammenräumen“ des Testarbeitsplatzes zur „normalen“ Arbeit oder handelt es sich hier bereits um eine vorbeugende Wartung? Gänzlich unmöglich erschien auch die Bestimmung von Fehlerverhütungskosten in der Softwareentwicklung.

Mehrere solcher Fragen, die jede einzelne einer langen Diskussion ohne wirkliche Erfolgsaussicht bedurfte hätten, waren der Grund für die Entscheidung, dass globale Informationen über Fehlerverhütungskosten im Qualitätsreport nur eine untergeordnete bzw. keine Rolle spielen sollten.

Auf der anderen Seite stand die fehlende Aussagekraft einer Summe aller Kosten, die im Unternehmen durch **geplante Prüfungen** entstehen. Eine erste Analyse der Istsituation führte weiters zu dem Schluss, dass auch eine prozessweise Betrachtung⁹⁹ noch zu wenig detaillierte Ergebnisse liefert. Ergebnisse, die eine zielführende und damit am Kundennutzen orientierte Bewertung zulassen, sind erst bei einer Analyse nach Projekten bzw. Produkten verfügbar. Aus diesem Grund werden auch die Prüfkosten im Qualitätsreport nur eine untergeordnete Rolle spielen.

4.3.2 Zeitrahmen

Der Qualitätsreport wird für jedes Quartal erstellt, d. h., alle Zeitangaben (z. B. Anzahl der Reklamationen im Berichtszeitraum) beziehen sich auf das jeweilige Berichtsquartal, sofern es in der Beschreibung der Kennzahl nicht anders definiert ist.

⁹⁹ vgl. Masing W.: „Nachdenken über qualitätsbezogene Kosten“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ38 (1993) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993, Seite 149ff

4.3.3 Das Qualitätskennzahlensystem

Das Qualitätskennzahlensystem besteht derzeit aus den nachfolgend aufgeführten und erläuterten Kennzahlen. Die Gruppierung erfolgt nach **Unternehmensbereichen**, wobei zu beachten ist, dass es sich hierbei lediglich um eine Gruppierung nach dem Auftreten der Fehler bzw. dem Anfallen der Informationen über die Fehler handelt. Die Gründe und Ursachen für die jeweiligen Fehler können auch außerhalb des betroffenen Bereiches liegen und müssen selbstverständlich in einem gesonderten Verfahren (interner bzw. externer Regelkreis; Prozessanalyse) behandelt werden.

4.3.3.1 Qualitätskennzahlen im Bereich „Auftragsabwicklung“

Kennzahl	Bemerkung
Anzahl Reklamationen	Summe aller Reklamationen für den Berichtszeitraum
Anzahl eingegangener Reparaturen	Summe aller Reparaturaufträge für den Berichtszeitraum
Anzahl ausgegangener Reparaturen	Summe aller erledigten Reparaturaufträge im Berichtszeitraum
Reparaturdurchlaufzeit	Durchschnittliche Dauer zwischen Eingang und Ausgang der Reparaturen, die im Berichtszeitraum erledigt wurden
Reparaturkosten	Kosten aller Reparaturen, die im Berichtszeitraum erledigt wurden

Kennzahl	Bemerkung
Garantiekosten	Zusammenfassung aller Kosten für Kulanz-, Garantie- und Gewährleistungen im Berichtszeitraum
Anzahl Lieferungen	Gesamtanzahl der durchgeführten Lieferungen im Berichtszeitraum
Anzahl Fehllieferungen	Anzahl der Über-, Unter- oder Fehllieferungen durch 3PX im Berichtszeitraum

4.3.3.2 Qualitätskennzahlen im Bereich „Einkauf“

Kennzahl	Bemerkung
Anzahl Anlieferungen	Gesamtanzahl der Anlieferungen durch Lieferanten im Berichtszeitraum
Anzahl Lieferverspätungen	Anzahl der Lieferverspätungen durch Lieferanten
Anzahl fehlerhafter Anlieferungen	Anzahl der Über-, Unter- oder Fehllieferungen durch Lieferanten im Berichtszeitraum
Anzahl Lieferantenreklamationen	Anzahl der durchgeführten Reklamationen im Berichtszeitraum
Reklamationskosten	Kosten, die im Zuge der durchgeführten Reklamationen angefallen sind

4.3.3.3 Qualitätskennzahlen im Bereich „Entwicklung“

Kennzahl	Bemerkung
Anzahl abgeschlossener Entwicklungen bzw. -aufträge	Anzahl von abgeschlossenen Neuentwicklungen und Designänderungen
Zeitüberschreitung	Abweichung der tatsächlichen Entwicklungstätigkeiten gegenüber dem Entwicklungsplan in Manntagen im Berichtszeitraum
Gesamtzeitüberschreitung	Gesamte Abweichung vom Entwicklungsplan in Manntagen
Kosten für Problem- und Fehleranalysen	Kosten, die durch die Analyse von Problemen und Fehlern im Berichtszeitraum entstehen.

4.3.3.4 Qualitätskennzahlen im Bereich „Unternehmensleitung/Qualitätsmanagement“

Kennzahl	Bemerkung
Anzahl neuer Fehlerberichte	Anzahl der neu erstellten Fehlerberichte im Berichtszeitraum
Anzahl abgeschlossener Fehlerberichte	Anzahl der erledigten Fehlerberichte im Berichtszeitraum
Fehler-Kosten	Kosten, die im Zuge der Bearbeitung von Fehlerberichten entstanden sind. Ausgenommen sind Kosten, die bereits in einer anderen Kennzahl erfasst wurden, z. B. Reklamationskosten,
Anzahl offener Fehlerberichte	Anzahl aller Fehlerberichte, die noch nicht abgeschlossen werden konnten

4.3.4 Regelkreise zur Fehlererfassung

Eine der wichtigsten Säulen jedes Qualitätsmanagementsystems sind die sogenannten „*Regelkreise zur Fehlererfassung*“. Ziel ist dabei, die **lückenlose, kontinuierliche und eindeutige Erfassung** aller, auch potentieller, Qualitätsprobleme.

4.3.4.1 Erster Regelkreis zur Fehlererfassung

Natürlich ist es mit der Erfassung der Probleme noch nicht getan. Die nächsten Schritte müssen die Analyse der Ursachen, das Festlegen von Sofortmaßnahmen und die Durchführung der festgelegten Maßnahmen sein.

Die folgende Aufzählung gibt einen Überblick über die Arten möglicher Maßnahmen¹⁰⁰:

- **Abweichungsbehebung**

Abweichungsbehebungen dienen „*nur*“ zur **Fehlerbeseitigung**, d. h., daraus resultieren keine strukturellen oder organisatorischen Änderungen. So wäre zum Beispiel das Nachsenden von 3 Stk. des Produktes X an einen Kunden, der bei der letzten Lieferung statt 12 Stk. nur 9 Stk. des Produktes X erhalten hat, als reine Abweichungsbehebung einzustufen.

- **Korrekturmaßnahme**

Korrekturmaßnahmen werden getroffen, um einen bereits **geschehenen Fehler zukünftig zu verhindern**. So wären im vorigen Beispiel ei-

¹⁰⁰ vgl. ÖNORM EN ISO 9001, „Qualitätsmanagementsysteme - Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung“, Abschnitte 4.13 und 4.14, Dreisprachige Fassung, Stand: 1994

ne Nachschulung des betroffenen Lagermitarbeiters oder auch eine Verfahrensänderung (z. B. Einführung eines zusätzlichen Kontrollschrittes nach der Warenkommissionierung durch einen anderen Mitarbeiter) als Korrekturmaßnahmen denkbar.

- **Vorbeugemaßnahme**

Maßnahmen, die dazu dienen, **potentielle Fehler** für die Zukunft unmöglich zu machen, werden als Vorbeugemaßnahmen bezeichnet. Das „klassische“ Beispiel für eine Vorbeugemaßnahme ist die Einführung eines QMS. Ein anderes Beispiel ist die Einführung einer strengen Zugangskontrolle zum PC-Netzwerk noch bevor der erste Missbrauch oder Datendiebstahl passiert ist.

An die Durchführung dieser Maßnahmen muss immer **die Überprüfung auf Wirksamkeit** anschließen. Erst danach kann ein Fehler oder potentielles Problem als erledigt betrachtet werden („*erster Regelkreis zur Fehlererfassung*“).

Die Bearbeitung entdeckter Fehler und potentieller Probleme erfolgt in der 3PX Systemservice GmbH über den Abschnitt „*Fehlerbericht*“ des Intranets. Der erste Teil dieses Web-Formulars dient zur Erfassung **der Eckdaten eines Fehlers bzw. potentiellen Problems** und kann jederzeit von jedem Mitarbeiter erstellt werden.

Wesentlich interessanter ist der zweite Abschnitt des Formulars. Dieser dient i.e.L. dem Qualitätsmanagement. Zuerst wird das Ergebnis der **Fehleranalyse** in Stichworten festgehalten und der entsprechende Aufwand erfasst. Danach werden **die festgelegten Maßnahmen**, die Beauftragung und Durchführung der Maßnahmen und die **angefallenen Kosten** dokumentiert. Abschließend wird die **Überprüfung der Wirksamkeit** und ihr Ergebnis sowie der Abschluss der Bearbeitung bestätigt.

Nötigenfalls können vor dem Abschluss weitere Analyseschritte und Maßnahmen durchgeführt und entsprechend dokumentiert werden.

4.3.4.2 Zweiter Regelkreis zur Fehlererfassung

Ein wichtiges Detail in diesem ersten Regelkreis ist die Tatsache, dass die beschriebene Behandlung der Fehler und potentiellen Probleme durch eine bestimmte Stelle im Unternehmen koordiniert wird. Diese Stelle ist in der Regel das Qualitätsmanagement.

Diese „*Zentralisierung*“ wiederum bildet die **Ausgangsbasis** für den „*zweiten Regelkreis zur Fehlererfassung*“, da nur so sichergestellt ist, dass Häufungen, Wiederholungen, „*Ausreißer*“ usw. erkannt werden können. Die zentrale Aufgabe des Qualitätsmanagements im zweiten Regelkreis ist genau dieses **Erkennen von Häufungen** durch eine laufende Analyse der entdeckten Fehler und potentiellen Probleme.

Die weiteren Schritte sind das Festlegen von Maßnahmen, das Durchführen der festgelegten Maßnahmen und die Überprüfung auf Wirksamkeit.

Trotz vieler Parallelitäten unterscheiden sich die beiden Regelkreise doch in einigen Punkten. So stehen im ersten Regelkreis oft Abweichungsbehebungen und **kurz- bis mittelfristige Maßnahmen** im Vordergrund. Im zweiten Regelkreis kommt es hingegen in den seltensten Fällen zu Abweichungsbehebungen. Vielmehr **sind mittel- bis langfristige Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen** die zentralen Werkzeuge.

Aufgrund dieser doch sehr unterschiedlichen Charakteristik werden die Kosten von Maßnahmen im zweiten Regelkreis nicht über die Fehlerberichte erfasst, sondern sie werden wie normale **Investitionen** behandelt, d. h., der Beschluss der Maßnahmen wird in einem Besprechungsprotokoll festgehalten, der entsprechende Investitionsantrag wird erstellt, geprüft und freigegeben, die Investitionsplanung wird angepasst und die Maßnahmen werden eingeleitet bzw. durchgeführt. Die Überprüfung auf Wirksamkeit erfolgt durch das Qualitätsmanagement und wird durch Aktennotizen und/oder Besprechungsprotokolle dokumentiert.

Die Kosten, die im Zuge der Durchführung von Maßnahmen im „zweiten Regelkreis zur Fehlererfassung“ entstehen, sind nicht Bestandteil des Qualitätsreports!

4.4 Prozessanalyse

Um die definierten Ziele¹⁰¹ erreichen zu können, ist das dargestellte Kennzahlensystem nicht ausreichend. Vielmehr hat sich gezeigt, dass im Software-Entwicklungsprozess nur die Ermittlung des Wirkungsgrades und die Analyse der beobachteten Abweichungen bezogen auf den einzelnen Auftrag (Neuentwicklung und/oder Änderung bestehender Applikationen) zu aussagekräftigen Ergebnissen führt. Aus diesem Grund hat sich diese Säule der Qualitätskostenrechnung zum dominierenden Teil entwickelt.

Anhand eines typischen (aber nicht zu umfangreichen) Entwicklungsauftrages aus dem Bereich „Betriebsdatenerfassung“ wird nachfolgend die Ermittlung des Wirkungsgrades eines einzelnen Prozesses dargestellt.

4.4.1 Projektbeschreibung

Konkret geht es dabei um die Entwicklung einer BDE-Applikation für Belichtungsmaschinen in der CD/DVD/BR-Produktion. Belichtet werden dabei Zylinder, die später im Produktionsprozess zum Bedrucken der verschiedenen Datenträger im Offset-Druck-Verfahren verwendet werden.

Zur Erfüllung der definierten Funktionen werden die Daten aller geplanten Aufträge aus einem Datenbanksystem ermittelt und dem Operator als sog. Arbeitsvorrat zur Verfügung gestellt. Nach der Auswahl eines Auftrages werden die benötigten Layout- und Bilddaten von einem FTP-Server geladen und durch mehrere automatisierte Verarbeitungsschritte für die weitere Verarbeitung vorbereitet.

Konnten alle Verarbeitungsschritte fehlerfrei abgeschlossen werden, wird der Status des Auftrags in der Datenbank entsprechend geändert und die notwendigen Daten werden zur Maschinensteuerung („SPS“) übertragen.

¹⁰¹ vgl. Abschnitt „4.2 Projektstart“

Danach beginnt der eigentliche Belichtungsprozess. Nach dem Abschluss dieses Prozesses bzw. beim Auftreten eines Fehlers erfolgt eine erneute Aktualisierung des Auftragsstatus in der Datenbank.

Neben dem beschriebenen manuellen Modus wird auch ein sogenannter Automatik-Modus unterstützt. Ist dieser aktiviert, produziert die Belichtungsmaschine ohne Operator-Eingriff immer den jeweils ersten Auftrag im Arbeitsvorrat.

Die Arbeiten an dieser Software wurden im Zeitraum zwischen dem 5. Oktober 2009 und dem 13. November 2009 durchgeführt.

4.4.2 Kalkulation

Das Angebot wurde auf Basis folgender Kalkulationsdaten erstellt.

Features		Stunden	Preis
Allgemein			
	Datenbank-Anbindung	3,00	108,00
	SPS-Anbindung	3,00	108,00
	Auftragsanzeige	4,00	144,00
	Settings-Dialog	4,00	144,00
	Benutzeroberfläche	4,00	144,00
Auftrag starten			
	Auftragsdaten ermitteln	1,00	36,00
	FTP-Download von TIFF-Dateien	4,00	144,00
	Aufruf Presstek-Converter	3,00	108,00
	Auftragsdaten in SPS schreiben	3,00	108,00
	Montiert-Flag auf "S" setzen	1,00	36,00
	Integration FetchPSData	12,00	432,00
	Kopieren der "Zonenwert" in Spool-	2,00	72,00
Auftrag abschließen			
	Ende-Flag erkennen	1,00	36,00
	Spool-Folder überprüfen	1,00	36,00
	Montiert-Flag auf "Y" setzen	1,00	36,00
Express-Zylinder			
	Eingabedialog	4,00	144,00
	Package-Funktion für Express-Zylind	2,00	72,00
Abmontieren			
	Automatisch	3,00	108,00
	Manuell	3,00	108,00
Manueller Modus			
	Start- und Finish-Signal simulieren	2,00	72,00
	Modusumschaltung	4,00	144,00
	Start mit Montiert-Flag auf "Y" statt	1,00	36,00
	<unexpected>	7,00	252,00
Test und Inbetriebnahme			
	Abnahmetest (vor Ort)	16,00	576,00
	Fahrtzeit	2,00	72,00
	Fahrtkosten	140,00	56,00
Summe			3.332,00
Deckungsbeitrag			5.258,00
Angebotspreis			8.590,00

4.4.3 Nachkalkulation

Die kaufmännische Nachbetrachtung führte zu folgenden Daten bzw. Werten.

Features	Stunden	Preis
Allgemein		
Datenbank-Anbindung	2,50	90,00
SPS-Anbindung	9,00	324,00
Auftragsanzeige	6,75	243,00
Settings-Dialog	4,00	144,00
Benutzeroberfläche	15,50	558,00
Auftrag starten		
Auftragsdaten ermitteln	5,75	207,00
FTP-Download von TIFF-Dateien	7,50	270,00
Aufruf Presstek-Converter	2,25	81,00
Auftragsdaten in SPS schreiben	1,00	36,00
Montiert-Flag auf "S" setzen	0,50	18,00
Integration FetchPSData	13,50	486,00
Kopieren der "Zonenwert" in Spool-	1,00	36,00
Auftrag abschließen		
Ende-Flag erkennen	2,50	90,00
Spool-Folder überprüfen	0,25	9,00
Montiert-Flag auf "Y" setzen	0,50	18,00
Express-Zylinder		
Eingabedialog	3,50	126,00
Package-Funktion für Express-Zylind	1,25	45,00
Abmontieren		
Automatisch	1,50	54,00
Manuell	2,75	99,00
Manueller Modus		
Start- und Finish-Signal simulieren	3,25	117,00
Modusumschaltung	9,75	351,00
Start mit Montiert-Flag auf "Y" statt	0,50	18,00
Synchronisierung mit SPS	8,50	306,00
Test und Inbetriebnahme		
Abnahmetest (vor Ort)	38,00	1.368,00
Fahrtzeit	4,00	144,00
Fahrtkosten	280,00	112,00
Summe		5.350,00
Deckungsbeitrag		3.240,00
Angebotspreis		8.590,00

4.4.4 Kostenermittlung und Zuordnung zu Leistungsarten

Nach der Abnahme der neuen Software durch den Kunden wurden die Arbeitszeitaufzeichnungen ausgewertet, die Nachkalkulation durchgeführt und die angefallenen Kosten den Leistungsarten zugeordnet.

		Nutz-	Stütz-	Blind-	Fehl-
Features			leistung		
Allgemein					
	Datenbank-Anbindung	90,00	0,00	0,00	0,00
	SPS-Anbindung	108,00	72,00	144,00	0,00
	Auftragsanzeige	180,00	0,00	0,00	63,00
	Settings-Dialog	144,00	0,00	0,00	0,00
	Benutzeroberfläche	270,00	288,00	0,00	0,00
Auftrag starten					
	Auftragsdaten ermitteln	126,00	0,00	0,00	81,00
	FTP-Download von TIFF-Dateien	180,00	0,00	63,00	27,00
	Aufruf Presstek-Converter	81,00	0,00	0,00	0,00
	Auftragsdaten in SPS schreiben	36,00	0,00	0,00	0,00
	Montiert-Flag auf "S" setzen	18,00	0,00	0,00	0,00
	Integration FetchPSData	432,00	0,00	0,00	54,00
	Kopieren der "Zonenwert" in Spool-V	36,00	0,00	0,00	0,00
Auftrag abschließen					
	Ende-Flag erkennen	54,00	0,00	0,00	36,00
	Spool-Folder überprüfen	9,00	0,00	0,00	0,00
	Montiert-Flag auf "Y" setzen	18,00	0,00	0,00	0,00
Express-Zylinder					
	Eingabedialog	108,00	18,00	0,00	0,00
	Package-Funktion für Express-Zylinde	45,00	0,00	0,00	0,00
Abmontieren					
	Automatisch	54,00	0,00	0,00	0,00
	Manuell	99,00	0,00	0,00	0,00
Manueller Modus					
	Start- und Finish-Signal simulieren	72,00	0,00	45,00	0,00
	Modusumschaltung	180,00	0,00	99,00	72,00
	Start mit Montiert-Flag auf "Y" statt	18,00	0,00	0,00	0,00
	Synchronisierung mit SPS	234,00	0,00	36,00	36,00
Test und Inbetriebnahme					
	Abnahmetest (vor Ort)	576,00	0,00	144,00	648,00
	Fahrtzeit	72,00	0,00	0,00	72,00
	Fahrtkosten	56,00	0,00	0,00	56,00
Summe		3.296,00	378,00	531,00	1.145,00

4.4.5 Wirkungsgrad und Abweichungsanalyse

Aus den ermittelten und zugeordneten Kosten wurde der **Wirkungsgrad** des betrachteten Prozesses ermittelt:

$$\text{Wirkungsgrad} = \frac{3.296,00}{3.296,00 + 378,00 + 531,00 + 1.145,00} \approx 0,62$$

Mit einem Wirkungsgrad von ca. 62 % liegt dieses Projekt im letzten Drittel der analysierten Projekte.

Während die Schätzung der zu erbringenden Nutzleistung (in Summe) noch sehr gut gelungen ist, haben vor allem zwei Fehleinschätzungen zum wenig erfreulichen Ergebnis beigetragen.

So sind der überwiegende Teil der Blind- und Fehlleistungen durch Probleme in der Gestaltung der Benutzerschnittstelle und die dadurch wesentlich aufwändigere Phase des Endtests vor Ort und der Inbetriebnahme entstanden.

Zusätzlich mussten unerwartete Änderungen bzw. Erweiterungen an bestehenden Bibliotheken für die SPS-Kommunikation und die Interaktion mit dem Anwender durchgeführt werden. Da diese nicht projektspezifisch sind und damit auch anderen aktuellen und zukünftigen Projekten zu Gute kommen, wurden diese zusätzlichen Leistungen als Stützleistungen bewertet.

4.4.6 Fazit

In der Analyse hat sich gezeigt, dass trotz des aus kaufmännischer Sicht positiven Ergebnisses, noch **Optimierungspotentiale** vorhanden sind. Die konsequente Nutzung dieser Möglichkeiten könnte zu einer **spürbaren Verbesserung des Deckungsbeitrages** führen.

Die Verwendung dieser Mittel (z. B. durch zusätzlich Investitionen einschließlich Mitarbeiterschulung) könnte einen wichtigen Beitrag zum langfristigen Überleben des Unternehmens leisten. Auch könnte die allgemeine Konkurrenzfähigkeit durch entsprechende Preissenkungen erhöht werden.

4.5 Erfahrungen und Probleme der Umsetzung

Neben den zusätzlichen Arbeiten zur Erfassung der relevanten Daten gab und gibt es kleinere und größere **Schwierigkeiten** zu bewältigen:

- **Hemmschwellen und „Vermeidung“**

Selbstverständlich müssen Hemmschwellen überwunden werden, da mit der Erfassung und Zuordnung von Fehlern bzw. Fehlerkosten oft die Angst vor einer Bestrafung einhergeht. Um das „*Verstecken*“ von Fehlerkosten zu verhindern, muss ein Klima geschaffen werden, in dem **ein positives Verhältnis zu entdeckten Fehlern** herrscht, da nur entdeckte Fehler die Chance zum Ergreifen von entsprechenden Behebungs-, Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen und damit zu ihrer zukünftigen Verhinderung bieten.

- **Abgrenzungsprobleme bei Stützleistungen**

Die Abgrenzung von Stützleistung bei einer projektbezogenen Betrachtung führt regelmäßig zu Abgrenzungsproblemen, da diese oft auch für zukünftige und gleichzeitig laufende Projekte hilfreich sein können.

So kann es z.B. durchaus sinnvoll sein, wenn ein benötigter Testserver für Tests in verschiedenen Projekten eingesetzt wird.

- **Ermitteln der Wirkungsgrade und anschließende Optimierung**

Allgemein betrachtet besteht immer die Gefahr, bestimmte Leistungen in einem Prozess einer **falschen Leistungsart zuzuordnen** und damit für die Optimierung bzw. Rationalisierung die falschen Schlüsse zu ziehen. So kann es zu beträchtlichen Problemen führen, wenn z. B. Nutz- oder Stützleistungen fälschlicherweise als Blind- oder gar Fehlleistungen ein-

gestuft werden, da diese beiden Leistungsarten möglichst eliminiert werden sollten. Geschieht dies tatsächlich, verliert das Produkt u. U. an Wert für den Kunden bzw. die Erbringung der Nutzleistung wird nicht mehr optimal unterstützt und damit aufwendiger.

Außerdem hat es sich als problematisch erwiesen, wenn **Stützleistungen zu stark gekürzt** werden, d. h., wenn das unverzichtbare Minimum an Stützleistungen in einem Projekt für eine oder mehrere Stützleistungen unterschätzt wurde. Auch dann wird die Erbringung der Nutzleistung nicht mehr optimal unterstützt.

5 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Abschnitt soll kurz über den bisherigen Projektverlauf Bilanz gezogen werden. Es sollen natürlich positive aber auch negative Aspekte behandelt werden. Selbstverständlich darf der Ausblick auf geplante Maßnahmen nicht fehlen.

5.1 Zwischenbilanz

Der bisherige Projektverlauf hat gezeigt, dass das kostenorientierte Qualitätsmanagement eine neue Ausrichtung der Qualitätskostenrechnung ermöglicht. Stand bisher die Optimierung sehr unterschiedlicher Kostenarten (Fehlerkosten, Prüfkosten, Fehlerverhütungskosten) mit allen ihren Problemen im Mittelpunkt, so erfolgt durch diesen geändert Denkansatz die **Konzentration** auf die noch ungenützten Optimierungs- und Rationalisierungspotentiale in den Unternehmensprozessen.

Diese Potentiale können durch die Methoden des kostenorientierten Qualitätsmanagements sichtbar und auch quantifizierbar gemacht werden. Erst wenn dies geschehen ist, können Maßnahmen ergriffen werden, die die Prozesse im Unternehmen **effektiver, effizienter, steuer- und kontrollierbar** und **anpassungsfähig** machen.

Die Beschäftigung mit den „klassischen“ Elementen der Qualitätskostenrechnung, wie z. B. Qualitätskennzahlen, tritt in den Hintergrund und dient in erster Linie zur **Kontrolle** bzw. zum Erkennen von (unerwarteten) Seiteneffekten der getroffenen Maßnahmen.

Bei der Reduzierung von Blind- und Fehlleistungen bzw. bei der Optimierung der Stützleistungen darf allerdings nicht das **eigentliche Ziel**, nämlich die Nutzleistung bei optimalem Ressourcenverzehr zu erreichen, aus den Augen verloren werden. So kann z.B. eine zu starke Reduzierung der Stützleistungen u. U. zu einer Erhöhung der Blind- und Fehlleistungen führen.

Neben den Problemen bei der Zuordnung zu den Leistungsarten können sich auch **Akzeptanzprobleme** negativ auswirken. Hemmschwellen und Ängste der Mitarbeiter müssen überwunden werden, um so eine Atmosphäre der „*positiven Fehlerbewältigung*“ zu schaffen.

5.2 Das weitere Vorgehen

5.2.1 Geplante bzw. tatsächliche Nutzleistung

Derzeit erfolgt die Ermittlung des Wirkungsgrades immer auf Basis der tatsächlich erbrachten Nutzleistung. Dadurch haben Einschätzungsfehler in der Spezifikationsphase allerdings keinen Einfluss auf diese wichtige Kennzahl.

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wird eine der zukünftigen Änderungen des Qualitätskostenrechnungssystems eine Unterscheidung zwischen geplanter und tatsächlich erbrachter Nutzleistung bringen.

5.2.2 Mitarbeiterschulung

Verstärktes Augenmerk wird zukünftig einer umfassenderen Ausbildung der Mitarbeiter zu schenken sein. So werden neben Ausbildungen im klassischen Software-Engineering vor allem die Themen „*Projektmanagement*“, „*Situations- und Ursachenanalyse*“, „*Erkennen potentieller Fehler und Folgen*“ im Vordergrund stehen.

5.2.3 Mitarbeiterbeurteilung

Außerdem ist geplant, die erreichten Wirkungsgrade stärker in die Mitarbeiterbeurteilung einzubeziehen. Wobei weniger die absoluten Werte im Vordergrund stehen werden. Interessanter scheint hier eine eventuelle Nachvollziehbarkeit von „*Lernkurven*“.

6 Abbildungsverzeichnis

ABB. 1.1: VERANSCHAULICHUNG DES QUALITÄTSBEGRIFFS.....	2
ABB. 1.2: QUALITÄTSANFORDERUNGEN UND PREIS	4
ABB. 3.1: PHASENVERSCHIEBUNG ZWISCHEN FEHLERURSACHEN UND FEHLERERKENNUNG.....	23
ABB. 4.1: UMSÄTZE IN DEN JAHREN 2002 BIS 2009	39
ABB. 4.2: UMSATZVERTEILUNG IM JAHR 2009.....	39
ABB. 4.3: PHASEN DES PROJEKTES „QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM“	41
ABB. 4.4: PHASEN DES PROJEKTS „QUALITÄTSKOSTENRECHNUNG“	45

7 Abkürzungsverzeichnis

Neben den Abkürzungen des allgemeinen Sprachgebrauches wurden folgende Abkürzungen verwendet:

Abkürzung	Bedeutung
3PX	3PX Systemservice GmbH
BDE	Betriebsdatenerfassung
BR	Blue-Ray
FTP	File transfer protocol
i.e.S.	im engeren Sinne
Q-	Qualität (z. B. Q-Kennzahlen, Q-Politik, ...)
QM	Qualitätsmanagement
QM-System	Qualitätsmanagementsystem
QMS	Qualitätsmanagementsystem
QMVHB	Qualitätsmanagement-Verfahrenshandbuch
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
TQM	Total Quality Management

8 Literaturverzeichnis

- ◆ **Aita R.:** „Qualität und Kosten“ in Töpfer A. (Hrsg.): „Der Weg zur Zertifizierung“, Euroforum, München, 1994
- ◆ **Barth C./Schoof A.:** „Qualitätskosten - Qualitätsgewinne“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ41 (1996) 6“, Carl Hanser Verlag, München 1996
- ◆ **Brückner C.:** „Qualitätsmanagement für die Automobilindustrie“, 1. Auflage, Symposion Publishing GmbH, Düsseldorf, 2009
- ◆ **Bruhn M.:** „Qualitätsmanagement für Dienstleistungen“, 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2008
- ◆ **Crosby P.:** „Qualität bringt Gewinn“, 1. Auflage, McGraw-Hill Book Company, Hamburg, 1986
- ◆ **Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.):** „DGQ-Band 11 -04: Begriffe zum Qualitätsmanagement“, 6. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995
- ◆ **Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (Hrsg.):** „DGQ-Band 14 - 18: Wirtschaftlichkeit durch Qualitätsmanagement“, 1. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin 1995
- ◆ **DIN 55350-11** „Begriffe zu Qualitätsmanagement und Statistik - Grundbegriffe des Qualitätsmanagements“, Stand: 1987
- ◆ **Folmeg U.:** „Qualitätscontrolling“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ41 (1996) 6“, Carl Hanser Verlag, München 1996
- ◆ **Frehr H.:** „Total Quality Management – Unternehmensweite Qualitätsverbesserung“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 1994
- ◆ **Hahner A.:** „Qualitätskostenrechnung als Informationssystem zur Qualitätskontrolle“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1981
- ◆ **Heilig G./Rehm B./Reinhold R./Lendtrodt A.:** „Der konsequente Weg zum Kunden“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ41 (1996) 11“, Carl Hanser Verlag, München 1996

- ◆ **Kamiske G.:** „Das untaugliche Mittel der „Qualitätskostenrechnung“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ37 (1992) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993
- ◆ **Kamiske G./Tomys A.:** „Kostenorientiertes Qualitätscontrolling“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ38 (1993) 7“, Carl Hanser Verlag, München 1993
- ◆ **Koppelman U.:** „Total Quality Management und Marketing“ in Berndt R.: „Total Quality Management als Erfolgsstrategie“, 1. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 1995
- ◆ **Malorny C.:** „TQM – ein bestechendes Führungsmodell mit hohen Anforderungen und großen Chancen“ in Kamiske G.: „Unternehmenserfolg durch Excellence“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2000
- ◆ **Malorny C.:** „TQM – ein bestechendes Führungsmodell mit hohen Anforderungen und großen Chancen“ in Kamiske G.: „Die Hohe Schule des Total Quality Management“, 1. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 1994
- ◆ **Masing W.:** „Nachdenken über qualitätsbezogene Kosten“ in Masing W. (Hrsg.), „Qualität und Zuverlässigkeit - QZ38 (1993) 3“, Carl Hanser Verlag, München 1993
- ◆ **ÖNORM EN ISO 9001,** „Qualitätsmanagementsysteme - Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung“, Dreisprachige Fassung, Stand: 1994
- ◆ **Oess, A. .:** „Total Quality Management (TQM): Eine ganzheitliche Unternehmensphilosophie“, in Stauss B.: „Qualitätsmanagement und Zertifizierung“, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994
- ◆ **Pfeiffer T.:** „Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken“, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2001
- ◆ **Seicht G.:** „Moderne Kosten- und Leistungsrechnung - Grundlagen und praktische Gestaltung“, 7. Auflage, Linde Verlag, Wien, 1993
- ◆ **Staudte B.:** „Total Quality Management für mittelständische Unternehmen“, 1. Auflage, Grin Verlag, Norderstedt, 2008

- ◆ **Thienel A.:** „*Professionelles Qualitätsmanagement in Dienstleistungsunternehmen*“, 1. Auflage, Beuth Verlag, Berlin, 1997
- ◆ **Tomys A.:** „*Kostenorientiertes Qualitätsmanagement*“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1995
- ◆ **Töpfer A., Mehdorn H.:** „*Total Quality Management – Anforderungen und Umsetzung im Unternehmen*“, 3. Auflage, Luchterhand Verlag, Berlin, 1994
- ◆ **Tvedt A.:** „*Total Quality Management – Auf dem Weg zu einem unternehmensweiten Qualitätsmanagement*“, 1. Auflage, Shaker Verlag, Aachen, 1994